
CELSO MELCHIADES DORIA

Memorial
das
Atividades Acadêmicas



outubro 2016

A lei 12.272 de 2012 estabeleceu uma nova reestruturação da carreira docente, definindo a Classe de Professor Titular como o último nível de promoção. As diretrizes do processo de ascensão profissional foram estabelecidas pela Portaria 982 do MEC, de 2013. No âmbito da UFSC, coube a Resolução 40/Cun/2014 regulamentar os procedimentos internos, ficando estabelecido que o docente passe, primeiramente, pela aprovação de Memorial de Atividades Docentes (MAD), para, em seguida, realizar a defesa do Memorial de Atividades Acadêmicas (MAA) ou de Tese Inédita.

Considerando que a avaliação do MAD referente as minhas atividades foi aprovado e homologado pela Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD), submeto o presente Memorial de Atividades Acadêmicas (MAA) para avaliação de uma comissão nomeada para este fim, pleiteando assim a promoção à Classe de Professor Titular do Magistério Superior.

Celso Melchiades Doria

INTRODUÇÃO

Sou natural de Curitiba-PR, onde morei e estudei até os 16 anos de idade após o que mudei-me para o Rio de Janeiro-RJ. Em Curitiba, fiz o Primário na escola pública Júlia Wanderley e o Ginásio até o 1^o do Científico no Colégio Militar de Curitiba (CMC). O 2^o ano do Científico cursei no Colégio Dom Bosco e o 3^o no Colégio Impacto, este último já no Rio de Janeiro-RJ. Meu pai era militar Engenheiro Químico formado pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), no Rio de Janeiro-RJ, e a minha mãe gaúcha do Alegrete-RG, sempre foi do lar. Meus pais tiveram 4 filhos homens, eu sou o mais novo. A minha família sempre teve uma verve para as Ciências Exatas, mas meu irmão mais velho tornou-se médico formado pela Universidade de Coimbra. Os meus outros irmãos são doutores em Física, um pela University of Oxford (RU) e o outro pela Yale University (USA). Sou casado e tenho 2 filhos (casal).

A influência dos meus irmãos físicos, aliado a educação recebida no CMC, moldaram os meus caminhos e levaram-me a descobrir a Matemática. No Colégio Impacto cursei a turma IME, cursinho preparatório para o vestibular do IME, onde havia um excelente conteúdo matemático que motivou-me para a opção profissional tomada, que foi cursar Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Meus caminhos foram caminhos iluminados se comparados a realidade brasileira no final dos anos 70, eram caminhos que levaram-me a lugares onde eu poderia evoluir.

Não tenho a resposta precisa de porque optei por Matemática quando poderia ter ido para a Física. Quando me lembro, sempre tive enorme dificuldade, e ainda tenho, para entender os físicos. Na Matemática, sempre encontrei mais facilidade para entender os argumentos e justificar-me quando exponho alguma solução. Muito embora, acho muito mais interessante interagir com os físicos pela objetividade dos problemas, sou pouco afeito a questões "generalizadoras" quando não vejo a necessidade e nem a aplicabilidade.

Como aluno na PUC-RJ, tive a grande oportunidade de estar imerso num ambiente de excelência no Brasil, onde os procedimentos profissionais e éticos marcaram o meu DNA como docente, e os conteúdos da grade curricular, para época, deram-me uma formação bastante sólida. Faltaram poucas disciplinas para que eu me graduasse em Física, mas os cursos eram difíceis e demandavam muito tempo de estudo e muito tempo fazendo listas de exercícios. No entanto, esta formação parcial sempre foi de grande valia e, certamente, influenciou as minhas opções na Pesquisa. Além, é claro, ajudou-me a entender Matemática e vice-versa. Aos

meus alunos, costumo dizer que aprendi Matemática estudando Mecânica Analítica e Eletromagnetismo e aprendi Física estudando Geometria, Análise e Álgebra. No decorrer da minha graduação, o Departamento de Matemática da PUC-RJ tinha um grupo de pesquisa em Topologia Diferencial. Uma das disciplinas que mais me marcou foi a de Introdução a Topologia, foi quando estudei o Teorema de Classificação das Superfícies Compactas causando-me grande curiosidade e motivação. Fui bolsista de Iniciação Científica no decorrer da graduação.

Após me formar, continuei na PUC-RJ como aluno de mestrado e fui contratado com Auxiliar de Ensino e Pesquisa (AEP) para dar aulas. Foi quando o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) mudou-se para a sua sede atual no Jardim Botânico a poucos quilômetros da PUC-RJ. No IMPA cursei algumas disciplinas que compunham a grade curricular do doutorado e me ajudaram a amadurecer e a escolher um caminho para o doutorado. A minha motivação estava em estudar aspectos geométricos através das técnicas de Análise Global, o que significa Análise sobre Variedades Diferenciáveis. Esta era uma área pujante, na qual os resultados de Aplicações Harmônicas e Teoria de Yang-Mills surpreendiam pela aplicação e profundidade matemática. Quando eu estava no mestrado, um certo dia abri o livro "Topology", escrito pelo Professor James Munkers (MIT), e lá estava escrito que

"Todo espaço \mathbb{R}^n , $n \neq 4$, admite uma única estrutura diferenciável."

Em seguida, o Professor Nigel Hitchin, do Mathematical Institute, de Oxford, que orientava Simon Donaldson, esteve em minha casa para uma visita porque ele conhecia o meu irmão que estudou em Oxford. Ele estava visitando o IMPA para explicar o trabalho de Donaldson [3], o qual, como consequência, resultou na descoberta do \mathbb{R}^4 exótico que não é difeomorfo ao \mathbb{R}^4 usual que imaginamos como espaço vetorial.

Antes de vir para a UFSC, tive experiências profissionais como professor na PUC-RJ e no IME-USP/SP. Na USP, fiquei apenas 3 meses devido aos baixíssimos salários na época, certamente num dos piores momentos econômicos vividos no Brasil, quando a inflação atingia a casa dos 1.972,918% anual, aproximadamente 70 – 80% ao mês.

No início da década de '90, encontrei o Dr Gerardo Lara, de quem eu havia sido aluno na graduação. Ele trabalhava no Departamento de Matemática da UFSC e convidou-me para dar uma palestra e "pensar" sobre a possibilidade de fazer um concurso para uma posição de professor no seu Departamento. Quando fui para Oxford, eu já havia decidido que viria para a UFSC e, assim que retornei, após um semestre na PUC-RJ, mudei-me para Florianópolis-SC em fevereiro de 1993.

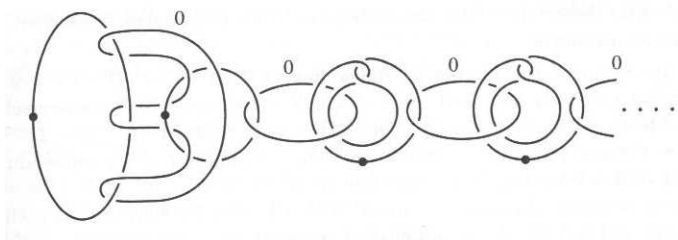


FIGURA 1. decomposição celular de um \mathbb{R}^4 exótico

SUMÁRIO

Capítulo 1. Formação Acadêmica	1
1. Pós Doutorado	2
2. Doutorado	2
3. Mestrado	3
4. Graduação	3
Capítulo 2. Ensino e Formação	5
1. Disciplinas Ministradas	7
2. Orientações	10
Capítulo 3. Pesquisa	15
1. Linhas de Pesquisa	15
2. Publicações	24
3. Participações em eventos Científicos	28
4. Palestras Proferidas	33
5. Mini Cursos Ministrados	36
6. Participação em Comissões Examinadoras	37
7. Relatórios de Projetos de Pesquisa aprovados	42
8. Informações extraídas do ResearchGate	43
Capítulo 4. Extensão	45
1. Organização de Eventos	45
2. Resenha de Artigos Científicos	45
3. Consultor <i>ad hoc</i>	49
4. Avaliador do MEC e INEP	50
5. Avaliador PIBIC	52
6. Projetos de Extensão	52
Capítulo 5. Funções Administrativas e Órgãos Colegiados	55

1. Funções Administrativas	55
2. Órgãos Colegiados	56
3. Comissões de Avaliação	57
Capítulo 6. Complementos	59
1. Homenagens	59
2. Cartas e Bilhetes	59
3. Agradecimentos	60
4. Minha Opinião	60

CAPÍTULO 1

FORMAÇÃO ACADÊMICA

Ao longo dos meus anos e do meu processo de amadurecimento sempre me questioneei sobre os caminhos que escolhi, as oportunidades que tive e o que deu certo e o que deu errado na minha carreira. É claro, a vida é complexa e imprevisível, mas existem fatores preponderantes nas nossas decisões pessoais, tais como família, formação, meio cultural, a nossa natureza interior e muitos outros fatores. Na minha formação, eu afirmo com absoluta convicção que ter feito minha graduação na PUC-RJ foi de suma importância para toda a minha trajetória acadêmica. Inicialmente, lá estabeleci objetivos, tais como fazer doutorado e buscar uma carreira acadêmica na profissão de matemático. Além disto, tive a imensa sorte de ter sido exposto a conteúdos, procedimentos profissionais e éticos de qualidade e um ambiente propício dentro dos valores acadêmicos, todos muito importantes no meu período de formação. Fiz o mestrado na PUC-RJ e diversas disciplinas no IMPA, ou seja, considerando o que a Matemática brasileira tinha para oferecer na época, estive imerso em excelentes ambientes matemáticos. No decorrer do meu mestrado descobri que desejava estudar problemas da Topologia e da Geometria modelados sobre equações diferenciais. Tive a felicidade de ter sido orientado pelo Dr. Derek Hacon, o qual abriu-me as portas para ir para a University of Warwick, na Inglaterra, e lá ser orientado pelo Professor James Eells, um dos pioneiros da área de aplicações Harmônicas entre Variedades. Em Warwick, tive o privilégio de vivenciar um ambiente científico de grande qualidade e maturidade, onde haviam (fiz) cursos avançados, colóquios semanais e seminários do grupo de pesquisa; uma dinâmica e um caldo cultural muito rico e fundamental. No decorrer dos anos em que estive em Warwick, a Teoria de Yang-Mills estava em seu auge, foi quando Donaldson desenvolveu os invariantes de estruturas diferenciáveis e provou que o teorema do h -cobordismo diferenciável era falso em dimensão 4. O tema aliava Topologia, Geometria, Análise e Física. Houve um seminário em Warwick sobre o tema, o qual não era parte do tema da minha tese e, por isso, eu assistia mas não dedicava-me. Uma pedra fundamental na minha formação foi o Curso sobre Teoria de Morse, feito no IMPA, ministrado pelo Professor Elon Lages Lima. Em seguida, tomei conhecimento que as técnicas de Teoria de Morse em variedades de dimensão finita poderiam ser generalizadas para variedades de dimensão infinita, gerando o tema da minha dissertação de Mestrado na PUC-RJ. Sem a menor dúvida, as técnicas aprendidas motivaram-me para os tópicos de Aplicações Harmônicas e Teoria de Yang-Mills. No meu último ano em Warwick, a Teoria

2 Memorial Celso Melchiades Doria

de Morse foi fundamental para os famosos trabalhos de Andreas Floer, o qual desenvolveu a Homologia de Floer e provou diversos resultados, dentre eles uma famosa conjectura de Arnol'd feita nos anos '60. A Homologia de Floer simplesmente captou minha mente, era tudo que eu gostaria de entender e pesquisar. Mas retornei ao Brasil, onde o tema ainda não havia chegado. No 17º Colóquio Brasileiro de Matemática dei uma palestra sobre Homologia de Floer, a audiência era composta pelo o organizador da seção e um colega. Na época, o acesso aos artigos não publicados eram difíceis tornando árduo o trabalho de aprender e desenvolver algum projeto. Sendo assim, escrevi para o Professor Simon Donaldson para fazer pós-doutorado no seu grupo, e obtive o suporte desejado. Então fui para Oxford, foi um ano duro, difícil e de grande expectativa para mim, pois tive acesso a informações privilegiadas para desenvolver meu projeto científico, mas infelizmente faltou tempo. Em 1994, surgiram as equações de Seiberg-Witten que, de certa forma, tornaram a Teoria de Yang-Mills e a Homologia de Floer obsoletas. A experiência acadêmica em Oxford, um dos mais qualificados Institutos de Matemáticas no mundo, foi muito rica e profícua. O pós-doutorado na Michigan State University, no grupo do Professor Ronald Fintushel, se deu num momento distinto no qual eu já estava estabelecido e buscava atualizar-me nos temas recentes que estavam burbulhando, novos invariantes diferenciáveis em dimensão 3 haviam sido descobertos (homologia dos Monopólos e Homologia de Heegaard).

Portanto, a minha formação acadêmica foi fundamentalmente direcionada por temas de pesquisa.

1. Pós Doutorado

- (1) *instituição:* Michigan State University
título do projeto: Homologia de Heegaard e Homologia dos Monopólos.
coordenador: Professor Ronald Fintushel
país: EUA, *cidade:* East Lansing, MI
ano: 2008
bolsa: CAPES
- (2) *instituição:* Oxford University
título do projeto: Homologia dos Instantons
orientador: Professor Simon Donaldson
país: Inglaterra, *cidade:* Oxford.
ano: 1992.
bolsa: CAPES.

2. Doutorado

- (1) *título :* Doctor of Philosophy (PhD).
instituição: University of Warwick
título da tese: On The Existence of Minimal Surfaces with Free Boundary.
orientador: Professor James Eells
país: Inglaterra, *cidade:* Coventry
ano: 1985-1989.
bolsa: CNPq

3. Mestrado

- (1) *título* : Master in Science (MSc).
instituição: University of Warwick
título dissertação: Dehn's Lemma in The Minimal Surface Approach.
orientador: Dr. Colin Rourke
país: Inglaterra, *cidade*: Coventry
ano: 1984-1985
bolsa: CNPq
- (2) *título*: Mestre em Matemática.
instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
título da dissertação: Teoria de Morse sobre Variedades de Hilbert e o Espaço de Laços de uma Variedade Compacta.
orientador: Dr. Derek Hacon
país: Brasil, *cidade*: Rio de Janeiro
ano: 1982-1984
bolsa: CNPq.

4. Graduação

- (1) *título* : Bacharel em Matemática.
instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
país: Brasil, *cidade*: Rio de Janeiro.
ano: 1981 .

CAPÍTULO 2

ENSINO E FORMAÇÃO

Dentre as atividades fundamentais das atividades acadêmicas, o Ensino, nos diferentes níveis (graduação e pós-graduação), se destaca pela importância para formar gerações, informar comunidades profissionais e reciclar a sociedade, ou seja, fundamental para no futuro gerar, aplicar e manter o conhecimento matemático. No caso brasileiro, o ensino certamente justifica a existência de empregos acadêmicos. No meu ponto de vista, a formação na graduação deveria oferecer os conteúdos básicos necessários, digamos subir os primeiros degraus, na direção do desenvolvimento do estado da arte do conhecimento, e o da pós-graduação oferecer os conteúdos (caminhos) para atingir até a borda do conhecimento da forma mais rápida e eficaz possível. Quando se trata do ensino de Matemática há diversos públicos atingidos e há a necessidade de massificar a formação em diversas áreas. A Matemática é uma linguagem, a linguagem usada para quantificar os diversos tipos de fenômenos naturais. Como toda linguagem, a Matemática existe porque o universo de técnicas quantificadoras revela estruturas riquíssimas que, no caso, são estruturas de conjuntos.

No entanto, existem diversos caminhos para ensinar Matemática. A escolha de um caminho depende dos objetivos e da capacidade para atingi-los. Na graduação a situação é muito mais complexa. No meu ponto de vista, o ensino de Matemática na graduação, no Brasil, encontra-se carcomido pelo caruncho que se alastra pela ausência de políticas e planejamentos executados no âmbito da educação como um todo. Os pré-requisitos, em todos os níveis, principalmente na graduação, tem andado na direção oposta a linha traçada pelo estado da arte. Explico, este fenômeno tem grande colaboração da postura burocrática e auto-centrada dos cartórios departamentais.

No passado, participei de algumas reestruturações de cursos;

- (i) em 1994, da reestruturação dos currículos dos cursos de graduação e pós-graduação em Matemática.
- (ii) em 2000, reestruturação das disciplinas de matemática do currículo do curso de Engenharia Elétrica.

Com o passar dos anos, alguns currículos andaram para trás, como o da Licenciatura em Matemática. Minha colaboração sempre teve forte presença nas disciplinas de Geometria. No

Bacharelado, após muito trabalho e alguns anos de execução, algumas das disciplinas sugeridas por mim foram retiradas do currículo sem ao menos eu ter sido informado. A retirada das disciplinas teve o forte argumento da necessidade de introduzir material pré-cálculo no 1º semestre; um passo para atrás, porém necessário. Como mostra a tabela das disciplinas que ministrei no passado, sempre trabalhei em diversos cursos, embora por muito tempo dei prioridade aos de Matemática. No entanto, o fato de que dar aula para alunos mais bem preparados ou motivados otimiza a atividade de ensinar, por isso gosto de ministrar aulas nos cursos de Engenharia Elétrica, Automação e Mecânica.

As melhores experiências no ensino da graduação eu tive com as turmas com as quais eu trabalhei vários semestres seguidos. Na Licenciatura e no Bacharelado, o professor que ministra Cálculo I tem a prioridade para escolher e ministrar a série de disciplinas de Cálculo II, III e IV. Isso também ocorreu no curso de Engenharia Elétrica, onde destaco a homenagem recebida na cerimônia de colação de grau dos alunos de Engenharia Elétrica, turma 2005, nomeada Celso Melchiades Doria. A maioria dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) orientados por mim resultaram desta dinâmica. Alguns destes orientados deram continuidade na sua formação e hoje são doutores.

No âmbito da pós-graduação, nível Mestrado, meus pontos de vista são similares aos que tenho em relação a graduação. Lecionar na Pós é um trabalho mais recompensador tendo em vista que o aluno é mais maduro, muitas vezes recebe bolsa e os critérios no quesito aproveitamento nas disciplinas mais restritos. As disciplinas que mais trabalhei foram as de Variedades Diferenciáveis e as de Geometria Diferencial. Quando cheguei a UFSC, em 1993, o Programa de Pós-Graduação estava fechado por recomendação da comissão avaliadora da CAPES. Liderado pelo Professor Etzel Von Stockert, foi realizada uma total reformulação do regimento e da estrutura curricular do Programa, da qual participei intensamente e tenho orgulho de dizer que "tiramos o curso do buraco e reabrimos as portas". A partir de 1996, passamos a receber alunos novos dentro da nova estrutura do curso. Um dos pilares da nova estrutura da Pós era a integração com a graduação através de disciplinas comuns com o Bacharelado para os alunos que oriundos da Licenciatura ou de uma outra instituição, e um Mestrado "Honors Magister" para os formados no Bacharelado de Matemática da UFSC.

Devido a formação insuficiente nas disciplinas de Física, os alunos de Matemática sabem muito pouco da riqueza desta interação e das enormes consequências para ambas as áreas. No meu ponto de vista, a Matemática tem isolado-se num contexto abstrato pouco saudável para a formação dos alunos e da interdisciplinariedade do conhecimento. Não corroboro com o princípio de que as disciplinas de Análise Matemática sejam a coluna vertebral da formação matemática, uma insistência que observo no Brasil. Existem diversos caminhos, alguns muito mais amplos e muito ricos, sem menosprezar a importância da Análise. Com isto, os alunos se formam com excesso de formalismo e estreita visão sobre outros temas de fundamental importância no passado, no presente e no futuro. Uma consequência disso é o pequeno interesse dos alunos nas áreas de Geometria, Física-Matemática, Matemática Aplicada (complexidade, otimização, probabilidade, problemas não lineares, etc), Teoria de Números, áreas que, para mim, foram e continuarão sendo o núcleo onde encontra-se o magma das idéias novas. Adiciono a estas áreas os problemas de natureza estatística, muito presentes e importantes no desenvolvimento científico atual.

Também trabalhei no Ensino a Distância, mas não gostei dos procedimentos.

De maneira geral, o ensino de Matemática tem sofrido com a acentuada diminuição da aprendizagem dos conteúdos na formação dos alunos e do domínio de pré-requisitos. Em suma, a formação tem caído de maneira significativa, o que, juntamente com os itens abaixo, fazem a Matemática um assunto sobre o qual os estudantes tem baixo estímulo prejudicando a sua aprendizagem:

- (i) falta de cultura sobre a importância da matemática e da sua presença na tecnologia contemporânea,
- (ii) o sistema educacional no Ensino Básico tem relaxado o treinamento dos alunos para ler, estudar e pensar,
- (iii) a crescente imaturidade para enfrentar desafios intelectuais, e
- (iv) a total ausência do caráter interdisciplinar na formação e na informação dos alunos.

No meu ponto de vista, os cursos de Graduação e de Pós-Graduação em Matemática na UFSC, exceto a Licenciatura, tem evoluído. Esta evolução poderia ser mais rápida. A evolução tida é uma das resultantes da melhoria do perfil profissional do corpo docente do Departamento. A Licenciatura sofre enorme limitação ao ser submetida a legislações federais muitas vezes formuladas por pessoas sem cultura, conhecimento e sem formação em Matemática.

Ao longo dos anos, como docente do Departamento de Matemática, colaborei na reestruturação e criação de grades curriculares, na execução das grades criadas, na administração para que os objetivos da reforma fossem atingidos e orientação de estudantes no que tange monografias ou teses. Além disso, na função de coordenador, também procurei auxiliar os alunos para que descobrissem bons caminhos. Ao todo orientei 08 TCC's, 01 TCC de Especialização, 07 dissertações de Mestrado e 01 co-orientação de doutorado.

Em 2013, quando o Programa de Pós-Graduação em Matemática Pura e Aplicada abriu o doutoramento, eu colaborei na criação do curso e elaborei as ementas das disciplinas nas áreas de Geometria e de Topologia.

1. Disciplinas Ministradas

Quando cheguei ao Departamento de Matemática da UFSC, a distribuição das disciplinas era feita por antiguidade, com as reformas as disciplinas do Bacharelado e da Licenciatura em Matemática passaram a ser por escolha e sorteio, caso houvessem mais do que um docente candidato a ministrar a mesma disciplina. Na Pós-Graduação, os docentes escolhem e o Coordenador decide quem ministrará.

A seguir, encontram-se tabelas com os nomes das disciplinas que ministrei desde que entrei para o corpo docente do Departamento de Matemática da UFSC. Algumas disciplinas, como Estágios de Docência, não constam porque eram incumbência como Coordenador da Pós-Graduação, bastavam ser acompanhadas.

8 Memorial Celso Melchiades Doria

TABELA 1. 2016.1 a 2005.1

Disciplinas					
ano	semestre	código/disciplina	créditos	grad.	pós-grad.
2016	1	MTM310017, Rec. Comp. no Ensino	4		ME
2015	2	L.M.			
	1	MTM5512, Geometria Analítica	4	Meteorologia	
2014	2	MTM7123, Seminário I	4	Lic. Mat.	
	1	L.M.			
2013	2	L.M.			
	1	MTM5327, Variável Complexa	4		ME
2012	2	MTM5184, Cálculo II	4	Eng. Eletr.	
	1	MTM410018, Cálculo Avançado	4		ME
2011	2	MTM7112, Geometria Quantitativa II	4	Lic Mat.	
		MTM5517, Geometria Diferencial	4	Bach Mat.	
	1	MTM7112, Geometria Quantitativa II	4	Lic Mat.	
		MTM410018, Cálculo Avançado	4	.	ME
2010	2	MTM5535, Introd. a Análise	4	Lic. Mat	.
		MTM5517, Geometria Diferencial	4	Bach Mat	ME
		MTM3317, Variedades Diferenciáveis	6	.	ME
	1	MTM5113, Cálculo III	6	Lic.Mat	
		MTM5865, Cálculo Variacional	4	Bach. Mat.	
2009	2	MTM3317, Variedades Diferenciáveis	6	.	ME
		MTM410002, Tópicos em Geom. B	4	.	ME
		MTM5112, Cálculo II	6	Lic.Mat	.
	1	MTM5105, Cálculo I	6	Lic.Mat	.
		MTM5513, Geometria Analítica	6	Lic.Mat.	.
		MTM3503, Tópicos em Geom. A	4	.	ME
2008	1	afastado pós-doc			
	2	afastado pós-doc			
2007	2	MTM5109, Intr Cálculo	5	Lic.Mat	.
		MTM5517, Geometria Diferencial	6	Bach.Mat	ME
	1	MTM5864, B-Cálculo IV	6	Bach.Mat	.
		MTM5628, EDO	6	Bach.Mat	ME
2006	2	MTM5863, B-Cálculo III	6	Bach.Mat	
	1	MTM5862, B-Cálculo II	6	Bach. Mat.	.
		MTM5512, Geometria Analítica	4	Lic. Mat.	.
		MTM3317, Variedades Diferenciáveis	6	.	ME
2005	2	MTM5861, B-Cálculo I	8	Bach. Mat.	
	1	MTM5628, EDO	6	Bach.Mat.	ME
		MTM5860, Pré-Cálculo	5	Bach.Mat.	.

TABELA 2. 1993.2 a 2004.2

Disciplinas					
ano	semestre	código/disciplina	créditos	grad.	pós-grad.
2004	2	MTM5513, Geometria Analítica	6	Fis.	
		MTM5113, Cálculo III	6	Lic. Mat.	
	1	MTM5513, Geometria Analítica	6	Lic. Mat.	
		MTM5512, Cálculo II	6	Lic. Mat.	
2003	2	MTM5105, Cálculo I	6	Lic. Mat.	
		MTM5255, Álgebra Linear II	4	Lic. Mat.	
	1	MTM3317, Variedades Diferenciáveis	6	.	ME
		MTM5109, Intr. ao Cálculo	5	Lic. Mat.	.
2002	2	MTM3310, Intr. a Geom. Diferencial	6	.	ME
		MTM3504, Tópicos em Geometria B	4	.	ME
		MTM5500, Intr a Geometria	6	Bach. Mat.	.
		MTM5505, Geometria II	6	Lic. Mat.	.
	1	MTM3503, Tópicos em Geometria A	6	.	ME
		MTM5504, Geometria I	6	Lic. Mat.	.
2001	2	MTM3310, Intr. a Geom. Diferencial	4	.	ME
		MTM5500, Intro. a Geometria	8	Bach. Mat.	.
	1	MTM5177, Cálculo III	4	Eng. Eletr.	
2000	2	MTM5176, Cálculo II	4	Eng. Eletr.	
		MTM3204, Variedades Diferenciáveis	8	.	ME
	1	MTM5175, Cálculo I	6	Eng. Elétr.	
1999	2	MTM5175, Cálculo I	6	Eng. Elétr.	
	1	MTM5153, Mat. Financeira	4	Admin.	
1998	2	MTM5166, Cálculo E (2 turmas)	6	Eng. Mec.	.
		MTM3424, Tópicos em Geom B	8	.	ME
	1	MTM5255, Álgebra Linear II	4	Lic. Mat.	.
		MTM5166, Cálculo E	3	Eng. Mec	.
		MTM3423, Tópicos em Geom A	8	.	ME
1997	2	MTM5111, Cálculo I	5	Eng.	
		MTM5720, Lab. de Matemática	4	Lic. Mat.	
	1	MTM2113, Intr. a EDO	8	.	ME
		MTM5823, Lab. H-Cálculo I	2	Bach. Mat.	.
		MTM5824, Lab. H-Álgebra Lin I	2	Bach. Mat.	.
1996	2	MTM3424, Tópicos Esp. em Geom B	8		ME
		MTM3204, Variedades Diferenciáveis	8		ME
	1	MTM3423, Tópicos Esp. em Geom A	8		ME
1995	2	MTM5505, Geometria II	8	Bach. Mat.	
	1	MTM5504, Geometria I	8	Bach. Mat.	
1994	2	MTM5500, Intr. à Geometria	8	Bach. Mat.	
	1	MTM5166, Cálculo E	3	Eng. Mec.	
		MTM5218, Álgebra C	5	Bach. Mat.	
1993	2	MTM5166, Cálculo E	3	Eng. Mec	
		MTM5218, Álgebra C	5	Bach. Mat.	

2. Orientações

2.1 - Tese de Doutorado (co-orientador)

(1) *aluno*: Roberto Simoni

título: Contribuições para Síntese do Número e Análise de Mecanismos e Manipuladores Paralelos.

resumo da tese: A fase de projeto conceitual de mecanismos e manipuladores paralelos, i.e. estruturas cinemáticas, destina-se ao desenvolvimento da concepção da cadeia cinemática. As etapas fundamentais para o desenvolvimento da concepção da cadeia cinemática são síntese e análise. A síntese corresponde a enumeração de concepções e a análise corresponde a seleção das concepções mais promissoras considerando os requisitos de projeto. O objetivo deste trabalho é aplicar ferramentas da teoria de grupos e teoria de grafos para a enumeração e para a análise de estruturas cinemáticas. A enumeração será desenvolvida de forma sistemática em três níveis: enumeração de cadeias cinemáticas, enumeração de mecanismos e enumeração de manipuladores paralelos. A aplicação de ferramentas da teoria de grafos e grupos permite desenvolver novos métodos para enumeração e, conseqüentemente, obter novos resultados. A análise será simplificada considerando um novo método que avalia as simetrias das cadeias cinemáticas. Uma cadeia cinemática é representada de forma unívoca através de um grafo. A representação através do grafo permite a manipulação computacional do problema de enumeração de cadeias cinemáticas. A aplicação de ferramentas integradas da teoria de grafos e teoria de grupos permite identificar as simetrias das cadeias cinemáticas através do grupo de automorfismos do grafo e, assim, é possível identificar quais são as possíveis escolhas de base para novos mecanismos e avaliar quais são as possíveis escolhas de base e efetuador final para manipuladores paralelos. O primeiro nível da síntese corresponde a enumeração de cadeias cinemáticas com determinada mobilidade, número de elos, número de juntas que operam num determinado sistema de helicoides. O segundo nível da síntese corresponde a enumeração de mecanismos. Um mecanismo é uma cadeia cinemática com um elo escolhido para ser a base. Assim, a enumeração de mecanismos consiste em determinar todas as possíveis escolhas de bases para uma determinada cadeia cinemática. O principal conceito empregado neste nível é o de simetria de grafos não coloridos e órbitas do grupo de automorfismos. O terceiro nível da síntese corresponde a enumeração de manipuladores paralelos. Um manipulador paralelo é uma cadeia cinemática com um elo escolhido para ser a base e outro para ser o efetuador final. Em outras palavras, um manipulador paralelo é um mecanismo com um elo escolhido para ser o efetuador final. Assim, a enumeração de manipuladores paralelos consiste em determinar todas as possíveis escolhas de efetuador final para um determinado mecanismo. O principal conceito empregado neste nível é o de simetria de grafos coloridos e órbitas do grupo de automorfismos de grafos coloridos. Na etapa de análise das concepções enumeradas serão abordadas propriedades bem estabelecidas na literatura: mobilidade, variedade, conectividade, grau de controle, redundância e simetria. Mobilidade e variedade são propriedades globais das estruturas cinemáticas. Conectividade, grau de controle e redundância são propriedades locais, i.e. entre dois elos da estrutura cinemática e são dadas por matrizes $n \times n$, onde n é o número de elos da cadeia. A simetria pode ser considerada uma propriedade

global e/ou local da estrutura cinemática. A aplicação de ferramentas integradas da teoria de grafos e teoria de grupos permite demonstrar que as propriedades locais são invariantes pela ação do grupo de automorfismos do grafo, i.e. elas são propriedades simétricas. Desta forma, a representação matricial é reduzida de $n \times n$ para $o \times n$, onde o é o número de órbitas do grupo de automorfismos do grafo associado à estrutura cinemática. Essa abordagem permite simplificar a análise de estruturas cinemáticas apenas considerando as simetrias das cadeia associadas.

programa: Programa de Pós-Graduação em engenharia Mecânica.

instituição: UFSC. *data da defesa:* 31/05/2010.

2.2 - Dissertação de Mestrado

- (1) *aluno:* Felipe de Oliveira Lamberg Henriques dos Santos.

título: Fundamentos do Cálculo Diferencial.

resumo da dissertação: Este trabalho trata dos conceitos fundamentais dos números reais com a finalidade de desenvolver as principais técnicas do cálculo diferencial. Apresenta o conceito de limite através do estudo de sequências e faz uma breve seção sobre topologia da reta. Continuidade, derivadas e algumas de suas aplicações também são estudadas. Além disso, exhibe, em apêndice, um plano de aula dirigido a alunos do ensino médio onde apresenta os números irracionais no fato de que, utilizando somente os números racionais, não conseguimos realizar todas as medições. Em particular, a medição da diagonal do quadrado tomando como unidade de medida seu lado.

programa: Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 26/02/2014.

comentários: professor da Rede Pública de Ensino, Prefeitura de Pomerode-SC.

- (2) *aluno:* Lindomar Duarte de Souza,

título: Cônicas e suas Propriedades Notáveis.

resumo da dissertação: Esta dissertação trata essencialmente com as formas geométricas conhecidas como cônicas: a elipse, a hipérbole e a parábola. O foco principal está na demonstração do Teorema de Dandelin-Quetelet, demonstrado na totalidade neste texto com a finalidade de obter as propriedades geométricas de cada cônica. Trabalha, também, a construção geométrica das cônicas e também as suas equações em coordenadas cartesianas. Destaca as aplicações das propriedades geométricas notáveis das cônicas. Apresenta, em apêndice, um plano de aula direcionado aos alunos do ensino médio, tendo a parábola como tópico e direcionada a sua identificação de automóveis e antenas parabólicas.

programa: Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 13/06/2014.

comentários: professor da Rede Pública de Ensino, Prefeitura de Florianópolis-SC.

- (3) *aluno:* André Venderlinde,

título: Homologia de Floer para Variedades com Variedades com Bordo.

12 Memorial Celso Melchiades Doria

resumo da dissertação: Definimos sobre uma variedade diferenciável com bordo uma função de Morse $f : M \rightarrow \mathbb{R}$. Assumindo que o bordo não é uma curva de nível de f surge uma extratificação do conjunto dos pontos singulares pertencentes ao bordo e novos operadores de bordo. No caso em que M tem dimensão finita, obtemos os grupos de homologia $H_k(M)$, $H_k(M, \partial M)$ e $H_k(\partial M)$ e provamos a existência da sequência exata curta associada a tripla $\partial M \rightarrow M \rightarrow (M, \partial M)$.

programa: Programa de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 25/02/2010

comentários: doutor em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (2014). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Dinâmica Simplética, atuando principalmente nos seguintes temas: dinâmica Hamiltoniana em \mathbb{R}^4 e curvas pseudo-holomorfas em simplétização de variedades de contato de dimensão 3. O título da tese é "Sobre fluxos de Reeb 3-dimensionais: existência implicada de Órbitas Periódicas e Classificação Dinâmica do Toro Sólido".. É professor DE efetivo da UFSC, Campi em Blumenau, desde 2015.

(4) *aluno:* Marcio Robortella Adames.

título: Invariantes de Perelman e Yamabe

resumo da dissertação: Definimos o Laplaciano e a Curvatura Escalar sobre uma variedade riemanniana M e os invariantes de Yamabe e de Perelman. Provamos que eles são iguais quando o primeiro é não positivo e que o Invariante de Perelman é igual a $+\infty$ quando o invariante de Yamabe é positivo.

programa: Programa de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 22/02/2008.

comentários: Obteve o título de Ph. D. in Differential Geometry, no ano de 2012, na Gottfried Wilhelm Leibniz Universit Hannover, LUH, Alemanha. O Título da sua tese é Spacelike Self-Similar Shrinking Solutions of the Mean Curvature. Professor DE efetivo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) desde 2013.

(5) *aluna:* Divane Marcon.

título: Evolução de Curvas Convexas através do Fluxo do Gradiente da Função Comprimento de Arco.

resumo da dissertação: A dissertação estuda o fluxo gerado pela equação de evolução de uma curva plana, fechada e estritamente convexa, através do gradiente da função comprimento de arco. Após renormalizarmos, demonstramos que a curva evolui assintoticamente para uma circunferência.

programa: Programa de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 21/03/2003.

comentários: atualmente é professora da UniPampas, Alegrete-RS. Cursa o doutorado em Biomatemática na UNICAMP.

(6) *aluna:* Ana Paula Cunda Corrêa.

título: Álgebras de Clifford - Uma Definição Alternativa.

resumo da dissertação: Alexander Yastrebov construiu uma Álgebra C_Q para um espaço vetorial F como imagem de um operador alternado A_Q , definindo sobre C_Q um produto (\bullet) , tal que $C_Q = Im(A_Q, \bullet)$ é isomorfa como álgebra à Álgebra de Clifford para F . É a construção deste operador e do isomorfismo entre C_Q e a Álgebra de Clifford que se refere este trabalho, cujo objetivo principal é definirmos o operador alternado que depende da forma quadrática e definirmos o isomorfismo entre a Álgebra de Clifford e a imagem deste operador.

programa: Programa de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 28/04/1999.

comentários: professora de Ensino Médio do Colégio Catarinense, Florianópolis-SC.

(7) *aluno:* Marcos Calçada.

título: Invariantes de Seiberg - Witten e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.

resumo da dissertação: Introduzimos os conteúdos básicos de álgebras de Clifford, estruturas $spin$ e $spin^c$, representações $spin$, fibrados spinoriais e operadores de Dirac. Há uma breve revisão da teoria de fibrados associados e conexões sobre fibrados principais e vetoriais. Define as equações de Seiberg-Witten e o espaço modular associado. A seguir, estuda a compacidade do espaço modular das soluções e também o comportamento quando se perturba a métrica da variedade. Uma vez desenvolvidos os detalhes técnicos, é demonstrado que a classe de homologia do espaço modular no espaço ambiente das configurações é um invariante da estrutura $spin^c$ da variedade. Por definição, o invariante de Seiberg-Witten da estrutura $spin^c$ é esta classe de homologia. Usando a teoria de Seiberg-Witten demonstra-se o teorema de Donaldson que classifica as formas quadráticas definidas realizadas como formas de interseção de 4-variedades diferenciáveis fechadas.

programa: Matemática e Computação Científica

instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

data da defesa: 26/03/1998.

comentários: doutor em Física pelo Instituto de Física Teórica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil. O título da tese é Gravitação e a simetria local do espaço-tempo, Ano de obtenção: 2002. Professor Associado do Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Estadual de Ponta Grossa, no qual tem desempenhado atividades de pesquisa e docência na graduação e na pós-graduação desde 2007.

2.3 - Especialização

(1) *título:* Solução das equações Polinomiais de 3º e 4º grau.

aluno(a): Cristiane Costa

Curso: Curso de Especialização em Matemática - Formação de Professor CFM/UFSC.

local: Foz do Iguaçu-PR, *data:* 18/03/2011.

2.4 - Trabalho de Conclusão de Curso

(1) *título:* Frações Contínuas

aluno(a): João Figueiredo Pena Forte

14 Memorial Celso Melchiades Doria

- Curso:* Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 12/07/2011.
- (2) *título:* Cálculo variacional e Aplicações.
aluno(a): Elton Felix
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 15/02/2011.
- (3) *título:* Leonardo de Pisa e a Sequência de Fibonacci.
aluno(a): Alexander Ribeiro Kachoroski
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 03/12/2010.
- (4) *título:* Uma Introdução a Teoria de Jogos
aluno(a): Velani Dasi Soares.
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/02/2007.
- (5) *título:* Introdução a Programação Linear
aluno(a): Rachel de Souza Moraes.
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/02/2007.
- (6) *título:* Teoria Local das Curvas
aluno(a): Roberto Simoni.
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 11/2005 .
- (7) *título:* Geometria Esférica
aluno(a): Marcio Adame Rostirolla.
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 11/2005.
- (8) *título:* Introdução ao Cálculo Variacional
aluno(a): Antônio João..
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 11/2005.

CAPÍTULO 3

PESQUISA

A minha área de concentração é Geometria e a sub-área é Geometria dos Campos de Calibre (GCC), ou Campos de Gauge, e Aplicações a Geometria e a Topologia. O principal objetivo na pesquisa em GCC é obter e calcular invariantes de variedades diferenciáveis de dimensões $n \leq 4$. Ao longo do desenvolvimento do estudo da geometria e da topologia das variedades diferenciáveis de dimensão $n < \infty$, ficou claro que as técnicas para estudarmos as variedades diferenciáveis de dimensões $n \geq 5$ não poderiam ser usadas para estudarmos as variedades de dimensões $n \leq 4$. O estudo das variedades de dimensão $n = 2$ já eram bastante avançadas e a classificação topológica das superfícies compactas bem conhecida desde o século XIX. No início dos anos 60, a Teoria de Morse e a Teoria de Cobordismo mostraram-se ferramentas eficientes para estudarmos as variedades compactas de dimensões $n \geq 5$, porém, elas são limitas ou inúteis para os casos $n \leq 4$.

Inicialmente, explicarei em poucas palavras os problemas que motivaram minha pesquisa nos últimos anos. Em seguida, darei uma descrição um pouco mais técnica, porém sucinta, do tema Teoria de Gauge, em particular a Teoria de Yang-Mills (YM) e a Teoria de Seiberg-Witten (SW), e como foi a evolução histórica dos resultados obtidos e da importância no contexto do estudo da topologia das variedades diferenciáveis.

1. Linhas de Pesquisa

1.1 - Teoria de Morse e SW: Seja (M^4, g) uma 4-variedade riemanniana fechada munida com métrica g . As equações de Seiberg-Witten são equações diferenciais parciais de 1ª-ordem. As eq. SW admitem dois tipos de soluções denominadas irredutíveis e redutíveis. As soluções irredutíveis são denominados SW-monopólos. A maneira como E.Witten introduziu as equações em [17] não era pelo método variacional, isto é, não havia um funcional escrito de maneira explícita cujas equações de Euler-Lagrange fossem satisfeitas pelos SW-monopólos. No entanto, eu percebi que, nas entrelinhas do artigo [17], havia um funcional com as propriedades para definir um problema variacional. Em [17], Witten estudou as equações definidas sobre 4-variedades Kähler e provou uma série de resultados surpreendentes, por exemplo, que o número de SW-monopólos associados a uma classe Spin^c era finito. Desta maneira, era natural

investigar se o funcional satisfazia a condição de Palais–Smale, o que possibilitaria definirmos e contextualizarmos a teoria como uma Teoria de Morse. Enquanto buscava uma demonstração para esta propriedade fui advertido que ela já havia sido provada, mais tarde foi publicada em [9]. Sendo assim, restava investigar quais as virtudes de uma Teoria de Morse estariam presentes. Conforme descrito na próxima seção, para definirmos as eqs de SW precisamos fixar sobre M uma classe $\mathfrak{s} \in Spin^c(M)$. Um dos resultados marcantes provados por Witten foi que há no máximo um número finito de classes $\mathfrak{s} \in Spin^c(M)$ admitindo soluções não triviais para as eqs SW . No presente, ainda não existe uma demonstração analítica deste fato, isso tem sido objeto da minha pesquisa mais recente. A minha expectativa seria obter este resultado a partir da estrutura de Teoria de Morse. O meu artigo [7] está longe desta conclusão, sem tirar as esperanças e tão pouco aumentá-las. Para a minha surpresa, neste artigo, eu relaciono a existência de soluções redutíveis instáveis a um invariante da estrutura diferenciável da variedade; este invariante pertence a da classe dos invariantes do tipo Perelman–Yamabe. O cálculo deste invariante certamente é um tema de pesquisa.

1.2 - Homologia de Heegard: Seja M^3 uma 3-variedade fechada e $\Sigma \subset M$ uma superfície fechada mergulhada de genus g . Considere que existe uma decomposição de Heegard $M = M_H = H_1 \cup_{\Sigma} H_2$ de M ao longo de Σ . No artigo [12], Ozsvath–Szabo fizeram uso das técnicas de Homologia de Floer Simplética para definir grupos abelianos associados a M . Eles demonstraram que os grupos abelianos associados a uma decomposição de Heegard M_H de M são invariantes topológicos, ou seja, eles independem da decomposição de Heegard usada. Através da decomposição de Heegard, a teoria é desenvolvida como uma teoria de Morse–Floer definida sobre o espaço $Sym^g(\Sigma_g)$ (espaço simétrico de uma superfície de Riemann Σ_g de genus g). O meu trabalho investiga a possibilidade de definirmos os mesmos invariantes usando o Toro de Jacobi \mathcal{J}_g associado a superfície Σ_g de genus g . Para este fim, foi necessário entender a geometria da aplicação de Abel–Jacobi $\mathcal{AJ} : Sym^g(\Sigma) \rightarrow \mathcal{J}_g$. A aplicação \mathcal{AJ} goza de propriedades geométricas intrincadas, por exemplo, para todo g , ela é muito próxima de uma fibração por espaços projetivos, mas difere por conta da presença de singularidades. O espaço $Sym^g(\Sigma)$ pode ser reconstruído a partir do toro \mathcal{J}_g , logo, diversos aspectos da topologia e da geometria de $Sym^g(\Sigma)$ podem ser descritos a partir de \mathcal{J}_g . No caso $g = 2$, sei obter os grupos abelianos a partir do toro de Jacobi \mathcal{J}_g , porém, não redigi o artigo por razões técnicas. Minha intuição é que, salvo em alguns casos a serem classificados, os grupos abelianos podem ser definidos usando a estrutura de uma teoria de Morse–Floer no toro \mathcal{J}_g . A geometria da aplicação $\mathcal{AJ} : Sym^g(\Sigma) \rightarrow \mathcal{J}_g$ complica demasiadamente com o genus de Σ dificultando a descrição dos discos pseudo-holomorfos cuja transversalidade com as fibras singulares não pode ser removida.

1.3 - Homologia dos Monopólos: No decorrer do meu pós-doutorado no Departamento de Matemática da MSU, fizemos um seminário para estudarmos o artigo [11]. Neste artigo, o objetivo foi demonstrar a *Propriedade P* para um Nó $K \subset S^3$. Tratando-se de um tema recente nos idos 2008, e ainda complexo no presente, as técnicas e as aplicações requerem mais conhecimento e investigação sobre as diversas estruturas envolvidas. Eu foquei minha investigação nos aspectos da Homologia de Monopólos relacionada a sua estrutura como *homologia acoplada* ao operador de Dirac. Seja (Y, \mathfrak{s}) uma 3-variedade fechada munida de uma estrutura

$\mathfrak{s} \in Spin^c(Y)$. As equações de Seiberg-Witten, quando definidas sobre (Y, \mathfrak{s}) , definem os \mathbb{Z} -módulos $\widehat{HM}_*(Y, \mathfrak{s})$, $\widetilde{HM}_*(Y, \mathfrak{s})$ e $\overline{HM}(Y, \mathfrak{s})$ introduzidos em [10]. Estes módulos constituem a homologia dos Monopólos de (Y, \mathfrak{s}) e satisfazem a sequência exata

$$\dots \xrightarrow{p_{*+1}} \overline{HM}(Y, \mathfrak{s}) \xrightarrow{i_*} \widetilde{HM}_*(Y, \mathfrak{s}) \xrightarrow{j_*} \widehat{HM}_*(Y, \mathfrak{s}) \xrightarrow{p_*} \overline{HM}_{*-1}(Y, \mathfrak{s}) \dots$$

cada um desses módulos são estruturas de uma Homologia de Floer definida sobre uma variedade com bordo. Quando $Y = \partial X^4$, esses \mathbb{Z} -módulos são úteis para calcularmos os invariantes de Seiberg-Witten de X , uma vez que os SW-invariantes de X são valores no \mathbb{Z} -módulo

$$Ker(p_* : \widehat{HM}_*(Y, \mathfrak{s}) \rightarrow \overline{HM}_{*-1}(Y, \mathfrak{s})).$$

Não há um algoritmo eficiente para calcularmos a homologia de Monopólo de (Y, \mathfrak{s}) , pois nem mesmo há um teorema de existência de soluções para as eq. de Seiberg-Witten sobre (Y, \mathfrak{s}) . O que há são teoremas de não existência que se mostram úteis quando $Y = T^3$ ou $Y = S^3$. O objeto da investigação visa relacionar o operador bordo definido ao considerarmos os espaços modulares (de fluxos) da teoria com a estrutura de homologia acoplada do \mathbb{Z} -módulo $\overline{HM}_*(Y, \mathfrak{s})$; aparentemente, é um caso de homologia *torcida* modelada sobre uma classe $\xi \in H^3(Y, \mathbb{Z})$. Como homologia acoplada, o \mathbb{Z} -módulo é uma teoria de homologia de Floer sobre o espaço $Y \times \mathbb{C}P^\infty$ associado a uma aplicação $\eta : Y \rightarrow U_\infty$. Como a $dim(Y) = 3$, a aplicação η é homotópica (fatora) a uma aplicação $Y \rightarrow SU_2 \subset U_\infty$. Por conseguinte, o operador bordo de $\overline{HM}_*(Y, \mathfrak{s})$, definido como uma homologia de Floer, é dado por

$$\partial = \partial_{1,0} + \partial_{3,1},$$

O operador $\partial_{1,0}$ é o operador bordo induzido pelo operador bordo usual da teoria de Morse sobre Y , e $\partial_{3,1} = T \cdot \xi \cap \sigma$, $\xi = \eta^*([S^3])$ e $H^*(\mathbb{C}P^\infty, \mathbb{Z}) = \langle T \rangle$. A investigação visa entender a aplicação η determinado pelo produto *cup* dos geradores do grupo abeliano $H^1(J_Y, \mathbb{Z})$, onde $J_Y = H^1(Y, \mathbb{R})/H^1(Y, \mathbb{Z})$. De fato, $\xi = \sum_{i,j,k} (-1)^i \alpha_i \cup \alpha_j \cup \alpha_k$ e, por isto, a investigação concentra-se em estudar a 3-forma ξ sobre 3-variedades cuja estrutura algébrica do anel $H^*(Y, \mathbb{Z})$ é conhecida. Em particular, o meu interesse é estudar os casos onde Y é obtida por uma cirurgia com coeficiente inteiro sobre o entrelaçamento de Borromean.

Também seria interessante considerarmos o caso quando $dim(Y) \geq 4$. Nesse caso, a aplicação η não fatora-se. Considerando que U_∞ é homotópico a $S^1 \times S^3 \times \dots \times S^{2k+1} \times \dots$, o operador bordo deve ser da forma

$$\partial = \partial_{1,0} + \partial_{3,1} + \dots + \partial_{2k+1,k} + \dots,$$

onde $\partial_{2k+1,k} \sigma = T^k \cdot \eta_k \cap \sigma$, $\eta_k = \eta^*([S^{2k+1}])$. Existe uma relação com a K -Teoria torcida de operadores definidos sobre Y , muito pouco é conhecido no presente.

1.4 - Contextualização

Para contextualizar o tema da minha pesquisa, a seguir apresentarei uma breve introdução as teoria de Yang-Mills e de Seiberg-Witten.

(1) Teoria de Yang-Mills.

Em meados dos anos 50, Chen Ning Yang and Robert Mills desenvolveram a Teoria conhecida nos dias atuais por Teoria de Yang-Mills para estudar as interações fortes que regem a física dentro do núcleo de um átomo. Os elementos fundamentais para a formulação da Teoria de Yang-Mills são os campos de gauge A_μ e a sua derivada covariante $F_{\mu\nu}$, os quais, no estudo da Geometria Diferencial dos Espaços Fibrados Vetoriais ou Principais, são a 1-forma de conexão A e a curvatura F_A , associada a A , definida sobre um espaço fibrado. Do ponto de vista matemático, a novidade introduzida por Yang-Mills foi a lagrangeana associada aos campos, porque, desta forma, temos como associar a uma conexão equações diferenciais. No caso, a lagrangeana é conhecida como a energia do campo A_μ (norma $L^{1,2}$) e as equações de Euler-Lagrange conhecidas como Equações de Yang-Mills. As soluções estáveis, aquelas que minimizam a energia, tem importância física e recebem o nome de Instantons. O fato de minimizarem implica que os Instantons satisfazem uma EDP de 1ª-ordem conhecida como equação anti-auto-dual (aad). Para formularmos a Teoria de Yang-Mills, fixamos um espaço fibrado E com grupo estrutural G (grupo de Lie), que denominamos de G -fibrado principal, e cujo espaço base $M = P/G$ é uma variedade diferenciável de dimensão $n = 4$. Os físicos denominam G de grupo de Gauge, enquanto, para os matemáticos o grupo de Gauge é um espaço mais complexo parecido com o espaço das aplicações $M \rightarrow G$. Ao considerarem a teoria YM sobre o espaço euclidiano $M = \mathbb{R}^4$ munido com a métrica euclidiana e grupo estrutural $G = SU(2)$, t'Hooft e Polyakov encontraram soluções para as equações (aad) no final dos anos 60. No início dos anos 70, Atiyah-Singer-Hitchin [1] observaram dois aspectos na teoria de Yang-Mills:

(i) sobre uma 4-variedade riemanniana (M, g) , as equações aad definem uma teoria de Hodge não linear.

(ii) Observaram que, para cada um dos Instantons de t'Hooft-Polyakov, há um um fibrado holomorfo sobre $\mathbb{C}P^3$.

As técnicas em (i) são técnicas analíticas diferenciáveis, enquanto as técnicas em (ii) são técnicas holomorfas de Geometria Diferencial Complexa. Por ter uma formação quase nula em Geometria Algébrica ou em Geometria Complexa, especializei-me nas técnicas em (i).

Fica estabelecido que (M, g) é uma 4-variedade riemanniana fechada. Considere $\Omega^p(M)$ o espaço das p -formas diferenciais sobre M , $d : \Omega^p(M) \rightarrow \Omega^{p+1}(M)$ a derivada exterior e d^* o operador L^2 -dual de d . A teoria de Hodge clássica, linear, pode ser formulada de maneira variacional considerando $\Omega^p(M)$ o espaço de configuração e o funcional energia $E : \Omega^p(M) \rightarrow \mathbb{R}$,

$$E(\omega) = \frac{1}{2} \int_M |d\omega|^2 dv_g.$$

A equação de Euler-Lagrange é $\Delta\omega = 0$, onde $\Delta = d \circ d^* + d^* \circ d$ é o laplaciano definido sobre p -formas. Decorre que $\Delta\omega = 0$ se, e somente se, $d\omega = d^*\omega = 0$. Portanto, as soluções ω são formas fechadas ($d\omega = 0 \Rightarrow [\omega] \in H_{DR}^p(M; \mathbb{R})$) e harmônicas. Os Teoremas de De Rham e Hodge afirmam que

$$H^p(M; \mathbb{R}) = \{[\omega] \mid \Delta\omega = 0\}.$$

Ou seja, o espaço das soluções estáveis do funcional energia corresponde ao p -ésimo grupo de cohomologia com coeficientes em \mathbb{R} de M , um invariante topológico de M . A descrição da teoria de YM como uma teoria de Hodge não linear, com grupo de gauge $SU(2)$, requer que alguns elementos tornem-se aparentes. Sejam P um $SU(2)$ -fibrado principal sobre M com 2^a -classe de Chern $c_2(P) = k \in \mathbb{Z}$, e seja $\Omega^p(\mathfrak{su}(2))$ o espaço vetorial das p -formas diferenciais que assumem valores na álgebra de Lie $\mathfrak{su}(2)$. Localmente, $\Omega^p(\mathfrak{su}(2)) = \Omega^p(M) \otimes \mathfrak{su}(2)$. O espaço das conexões sobre P é o espaço afim \mathcal{A}_k , o qual, após fixarmos uma origem, é igual ao espaço $\Omega^1(\mathfrak{su}(2))$. Ao fixarmos uma conexão $A \in \mathcal{A}_k$, obtemos uma generalização do operador derivada exterior $d_A : \Omega^p(\mathfrak{su}(2)) \rightarrow \Omega^{p+1}(\mathfrak{su}(2))$. A curvatura de uma conexão A é a 2-forma diferencial $F_A = d_A A \in \Omega^2(\mathfrak{su}(2))$. O espaço de configuração é o espaço \mathcal{A}_k e o funcional de Yang-Mills, $YM : \mathcal{A}_k \rightarrow \mathbb{R}$, é

$$YM(A) = \frac{1}{2} \int_M |F_A|^2 dV_g.$$

O funcional YM é invariante por transformações conformes sobre M e pela ação do grupo de gauge \mathcal{G}_k sobre $\Omega^1(\mathfrak{su}(2))$. O grupo de gauge $\mathcal{G}_k = \Gamma(adP)$ é "parecido" com o grupo das aplicações $f : M \rightarrow G$. A equação de Euler-Lagrange do funcional YM , definida como equação de Yang-Mills, é $d_A^* F_A = 0$. A não linearidade da eq. YM advém da natureza não abeliana do grupo $SU(2)$. A curvatura satisfaz a identidade de Bianchi $d_A F_A = 0$, logo, se $d_A^* F_A = 0$, então $\Delta_A F_A = (d_A \circ d_A^* + d_A^* \circ d_A) F_A = 0$. Neste caso, F_A é uma 2-forma harmônica. Seja $*$: $\Omega^2(\mathfrak{su}(2)) \rightarrow \Omega^2(\mathfrak{su}(2))$ o operador estrela de Hodge. Em dimensão 4, temos o seguinte fenômeno: como $*^2 = I$, os autovalores de $*$ são ± 1 e os autoespaços associados são $\Omega_{\pm}^2(\mathfrak{su}(2))$. Sendo assim, obtemos a decomposição $\Omega^2(\mathfrak{su}(2)) = \Omega_+^2(\mathfrak{su}(2)) \oplus \Omega_-^2(\mathfrak{su}(2))$. Como $d_A^* = -* \circ d_A \circ *$ e $d_A F_A = 0$, segue que toda 2-forma de curvatura F_A satisfazendo uma das equações

$$\begin{aligned} \text{auto-dual (ad)} \quad *F_A &= F_A, \\ \text{anti-auto-dual (aad)} \quad *F_A &= -F_A. \end{aligned} \tag{3.1}$$

é solução da eq. de YM , logo, harmonica. O espaço modular da teoria de YM é o espaço singular $\mathcal{B}_k = \mathcal{A}_k / \mathcal{G}_k$, e o espaço modular das conexões irreduzíveis é $\mathcal{B}^* = \{A \in \mathcal{A}_k \mid Ker(D_A) = \mathfrak{g}\}$. O espaço modular dos Instantons aad é o espaço

$$\mathcal{M}_k(g) = \{A \in \mathcal{A}_k \mid *F_A = -F_A\} / \mathcal{G}_k. \tag{3.2}$$

No caso não-abeliano, o espaço modular $\mathcal{M}_k(g) = \{A \in \mathcal{A}_k \mid *F_A = -F_A\} / \mathcal{G}_k$ não é um espaço linear, e nada garante que ele seja não vazio. De forma sucinta, a evolução histórica dos resultados fundamentais para descerever a estrutura do espaços $\mathcal{M}_k(g)$ ocorreu na seguinte ordem:

- 1º: Decorre do trabalho de Atiyah-Hitchin-Singer [1] que existe um subconjunto finito de pontos singulares $\mathcal{S} \subset \mathcal{M}_k(g)$, correspondendo aos fibrados $SU(2)$ que reduzem-se a um fibrado $U(1)$, tal que $\mathcal{M}_k(g) \setminus \mathcal{S}$ é uma variedade diferenciável de dimensão $d(k) = 8k - 3(1 - b_1 + b_2^+)$, onde $b_1 = \dim H^1(M; \mathbb{R})$ e $b_2^+ = \dim H_+^2(M; \mathbb{R})$.

- 2º: Karen Uhlenbeck [16] provou que um Instanton com energia finita é equivalente, por uma transformação de gauge, a uma solução diferenciável. Resulta dos seu trabalho neste artigo que $\mathcal{M}_k(g)$ é um espaço compactificável.
- 3º: Clifford Taubes [14] demonstrou que a equação *aad* admite solução não trivial quando definida sobre uma variedade riemanniana (M, g) fechada com forma de interseção que não seja positiva definida, ou seja, $\mathcal{M}_k \neq \emptyset$.
- 4º: S. Donaldson [5] provou que $\mathcal{M}_k(g)$ é orientável e construiu invariantes $q_k(M)$, $k \in \mathbb{Z}$, da estrutura diferenciável de M usando o espaço $\mathcal{M}_k(g)$, $k \in \mathbb{Z}$.

Seja $\mathfrak{M} = \{g \mid g \text{ é métrica riemanniana sobre } M\}$. Simon Donaldson considerou um caminho contínuo $g_t : [0, 1] \rightarrow \mathfrak{M}$, e provou que os espaços $\mathcal{M}_k(g_0)$ e $\mathcal{M}_k(g_1)$ são cobordantes em \mathcal{B}_k , portanto, segue que $[\mathcal{M}_k(g_0)] = [\mathcal{M}_k(g_1)] \in H^{d(k)}(\mathcal{B}_k, \mathbb{R})$. O grupo $H^*(\mathcal{B}_k^*, \mathbb{R})$ é gerado pela imagem $\mu : H_i(M, \mathbb{Z}) \rightarrow H^{d(k)-i}(\mathcal{B}_k; \mathbb{R})$ dos geradores de $H^i(M, \mathbb{Z})$. No caso simplesmente conexo, segue que $H^*(\mathcal{B}_k^*, \mathbb{R})$ é gerado pela imagem de $H_2(M; \mathbb{Z})$ e $H_4(M; \mathbb{Z})$.

Teorema: ([5]) Seja P um $SU(2)$ fibrado principal sobre uma 4-variedade diferenciável fechada e simplesmente conexa M , e sejam $\{\Sigma_1, \dots, \Sigma_b\}$ uma base de $H_2(M; \mathbb{Z})$ e $\{[M]\}$ o gerador de $H_4(M; \mathbb{R})$. Então, o anel de cohomologia real $H^*(\mathcal{B}_k^*, \mathbb{R})$ é uma álgebra polinomial sobre geradores $\mu(\Sigma_1), \dots, \mu(\Sigma_b), \mu([M])$.

Considerando $d(k) = 2d$, os invariantes de Donaldson são

$$q_k(M) = \langle \mu(\Sigma_1) \cup \dots \cup \mu(\Sigma_d), [\mathcal{M}_k] \rangle .$$

Usando a relação dos instantons *aad* com a teoria de fibrados holomorfos, S. Donaldson calculou os invariantes para duas superfícies algébricas sabidamente homeomorfas e mostrou que os invariantes q_k eram distintos, logo elas não são difeomorfas.

observação: A Homologia dos Instantons HF_* de uma 3-variedade pode ser construída considerando a teoria de YM no caso em que $\partial M \neq \emptyset$. Neste caso, supondo que $M = M_1 \cup_Y M_2$, onde M_1, M_2 são 4-variedades compactas e $\partial M_1 = \partial M_2 = Y$, obtemos que $q_k(M_i) \in HF_*(Y)$, $i = 1, 2$, e $q_k(M) = \langle q_k(M_1), q_k(M_2) \rangle$.

(2) Teoria de Seiberg-Witten.

Em novembro de 1994, Edward Witten deu um seminário no MIT sobre as equações de Seiberg-Witten e apresentou a comunidade matemática os seus resultados obtidos sobre uma 4-variedade Kähler. Os argumentos para ele obter estas novas equações são argumentos baseados num princípio de dualidade conhecido como dualidade de Montonen-Olive [17], porém, ainda não há uma demonstração desta afirmação. Fato é, as equações de SW demonstraram-se muito úteis para definir invariantes análogos aos invariantes de Donaldson. A teoria de SW é uma teoria de gauge que, tecnicamente, é mais simples porque o grupo de gauge é abeliano ($G = U(1)$). Existem trabalhos demonstrando a equivalência entre os invariantes de Donaldson e os invariantes de Seiberg-Witten. As teorias não competem, mas apresentam vantagens e desvantagens entre si. Embora a teoria de SW não seja uma teoria com apelo físico, a teoria é muito similar a teoria de Ginzburg-Landau para supercondutores. Logo em seguida, após a palestra seminal de Witten, Kronheimer-Mrowka provaram a conjectura de Thom, existente desde meados da década de 50, a qual estima o genus mínimo de

uma curva complexa mergulhada representando uma classe de cohomologia não trivial em $H_2(\mathbb{C}P^2, \mathbb{Z})$. Os mesmo autores provaram o teorema de Donaldson que afirma que se a forma de interseção Q_M de M é positiva (negativa) definida, então $Q_M = I$ ($Q_M = -I$).

Para definirmos as equações de Seiberg-Witten sobre uma 4-variedade fechada M , inicialmente, fixamos sobre M uma estrutura $Spin^c$. O espaço $Spin^c(M)$ das estruturas $spin^c$ sobre M é igual ao espaço das classes $\mathfrak{s} = \alpha + \beta \in H^2(M, \mathbb{Z}) \oplus H^1(M; \mathbb{Z}_2)$ tais que $w_2(M) = \alpha \pmod{2}$. Geometricamente, uma estrutura $spin^c$ corresponde a uma estrutura complexa definida no complementar de um ponto, ou seja, sobre $M/\{p\}$. Desconheço qualquer propriedade física de uma estrutura $spin^c$, na teoria de Ginzburg-Landau há o par de Cooper sugerindo-me alguma conexão com estrutura $spin^c$.

Ao fixarmos uma classe $\mathfrak{s} \in Spin^c(M)$ obtemos dois objetos fundamentais para a teoria:

(i) uma classe $\alpha \in H^2(M; \mathbb{Z})$ e, por conseguinte, um U_1 -fibrado principal \mathcal{L}_α com 1ª-classe de Chern $c_1(\mathcal{L}_\alpha) = \alpha$. Considere $\mathcal{A}_\alpha \sim \Omega^1(M; \mathbb{R})$ o espaço das conexões definidas sobre \mathcal{L}_α .

(ii) os fibrados spinorial complexos $\mathcal{S}_\mathfrak{s}^+$ (spinorial positivo), $\mathcal{S}_\mathfrak{s}^-$ (spinorial negativo) e $\mathcal{S}_\mathfrak{s} = \mathcal{S}_\mathfrak{s}^+ \oplus \mathcal{S}_\mathfrak{s}^-$. Sejam $\{e_i \mid i = 1, 2, 3, 4\}$ um referencial movel ortogonal sobre M , $\Omega^0(\mathcal{S}_\mathfrak{s})$ o espaço das seções de $\mathcal{S}_\mathfrak{s}^+$ e $A \in \mathcal{A}_\alpha$. O operador de Dirac D_A é o operador

$$D_A \phi = \sum_i e_i \cdot \nabla_{e_i} \phi = D_A^+ \oplus D_A^- = \begin{pmatrix} 0 & D_A^+ \\ D_A^- & 0 \end{pmatrix}, \quad (3.3)$$

onde $D_A^\pm : \Gamma(\mathcal{S}_\mathfrak{s}^\pm) \rightarrow \Gamma(\mathcal{S}_\mathfrak{s}^\mp)$ tem a propriedade que $(D_A^\pm)^* = D_A^\mp$. Com estes ingredientes em mãos, o espaço de configurações da Teoria de SW é $\mathcal{C}_\alpha = \mathcal{A}_\alpha \times \Gamma(\mathcal{S}_\mathfrak{s}^+)$ e o funcional $SW_\alpha : \mathcal{C}_\alpha \rightarrow \mathbb{R}$ é

$$SW_\alpha(A, \phi) = \int_X \left\{ \frac{1}{4} |F_A|^2 + |\nabla^A \phi|^2 + \frac{1}{8} (|\phi|^2 + k_g)^2 - \frac{k_g^2}{8} \right\} dv_g + 2\pi^2 N_\alpha, \quad (3.4)$$

onde k_g é a curvatura escalar de (M, g) e

$$N_\alpha = c_1^2(\mathcal{L}_\alpha) = c_1(\mathcal{L}_\alpha) \wedge c_1(\mathcal{L}_\alpha) = \frac{1}{4\pi^2} \int_X [|F_A^+|^2 - |F_A^-|^2] dv_g.$$

As equações de Euler-lagrange são

$$\begin{aligned} d^* F_A + 4 \operatorname{Im} \langle \nabla^A \phi, \phi \rangle &= 0, \\ \Delta_A \phi + \frac{|\phi|^2 + k_g}{4} \phi &= 0. \end{aligned} \quad (3.5)$$

As equações definidas por Witten, que chamamos de equações de SW, são

$$\begin{aligned} D_A^+ \phi &= 0, \\ F_A^+ &= \sigma(\phi), \end{aligned} \quad (3.6)$$

onde $\sigma : \Gamma(\mathcal{S}_\mathfrak{s}^+) \rightarrow \Omega_+^2(i\mathbb{R})$ é a 2-forma autodual

$$\sigma(v)(X, Y) = \langle X.Y.v, v \rangle + \frac{1}{2} \langle X, Y \rangle |v|^2.$$

O funcional SW_α é invariante pela ação do grupo de gauge $\mathcal{G} = \text{Map}(M, U_1)$ (abeliano) sobre o espaço das configuração. O espaço modular $\mathcal{B}_\alpha = \mathcal{A}_\alpha \times_{\mathcal{G}} \Gamma(\mathcal{S}_s^+)$ é um espaço contrátil e singular; o subconjunto singular é $\mathcal{J}_M \times \mathbb{C}P^\infty \subset \mathcal{B}_\alpha$, onde $\mathcal{J}_M = H^1(M; \mathbb{R})/H^1(M; \mathbb{Z})$. Ao extrairmos o conjunto singular obtemos o espaço modular \mathcal{B}_α^* cujo anel de cohomologia é gerado pelos geradores da cohomologia de \mathcal{J}_M e de $\mathbb{C}P^\infty$. No caso simplesmente conexo ($\pi_1(M) = 0$), o anel $H^*(\mathcal{B}_\alpha^*, \mathbb{Z})$ é gerado pela classe $[\mathbb{C}P^1] \in H^2(\mathbb{C}P^\infty, \mathbb{Z})$.

Segue que $SW_\alpha : \mathcal{B}_\alpha \rightarrow \mathbb{R}$. Um SW_α -monopólo é uma solução (A, ϕ) das eqs de SW , tal que $\phi \neq 0$. Os SW_α -monopólos são soluções estáveis do funcional SW_α , eles existem apenas para um número finito de classes $\mathfrak{s} \in \text{Spin}^c(M)$.

Ao introduzirmos a aplicação $\mathcal{F} : \mathcal{A}_\alpha \times \Gamma(\mathcal{S}_s^+) \rightarrow \Omega_+^2(M) \times \Gamma(\mathcal{S}_s^-)$, onde

$$\mathcal{F}(A, \phi) = (F_A^+ - \sigma(\phi), \mathcal{D}_A^+ \phi), \quad (3.7)$$

o espaço modular dos SW_α -monopólos é $\mathcal{M}_\mathfrak{s} = \mathcal{F}^{-1}(0)/\mathcal{G}$. A teoria de SW mostrou-se mais eficiente devido as seguintes propriedades dos espaços $\mathcal{M}_\mathfrak{s}$;

- (i) $\mathcal{M}_\mathfrak{s} = \emptyset$, exceto para, no máximo, um número finito de classes $\mathfrak{s} \in \text{Spin}^c(M)$.
- (ii) se $\mathcal{M}_\mathfrak{s} \neq \emptyset$, então $\mathcal{M}_\mathfrak{s}$ é uma variedade diferenciável compacta e orientável com dimensão dada por

$$d(\mathfrak{s}) = \frac{1}{4} [\alpha^2 - 3(\chi(M) + 2\sigma(M))], \quad (3.8)$$

onde $\chi(M)$ é a característica de Euler de M e $\sigma(M)$ é o índice da forma de interseção de M . Não se conhece nenhuma 4-variedade admitindo uma classe $\mathfrak{s} \in \text{Spin}^c(M)$ tal que $d(\mathfrak{s}) \neq 0$, por isso, um dos problema ainda em aberto da teoria é provar que $d(\mathfrak{s}) = 0$ ou encontrar um contra-exemplo. Assumindo que $d(\mathfrak{s}) = 0$, segue que $\mathcal{M}_\mathfrak{s} = \{(A_i, \phi_i) \mid i = 1, \dots, k\}$. Devido a orientabilidade de $\mathcal{M}_\mathfrak{s}$, atribuímos a cada monopólo o valor n_i , sendo que $n_i = \pm 1$. O invariante SW de M é obtido tomando-se

$$SW(M) = \sum_{i=1}^k n_i. \quad (3.9)$$

O teorema fundamental da teoria, no que tange a existência de monopólos, é o teorema de Taubes [15] no qual ele afirma que uma 4-variedade simplética (M, ω) com $b_2^+ \geq 2$ tal que $\omega \wedge \omega \geq 0$ tem invariante de SW igual a ± 1 . Partindo deste resultado, constroem-se 4-variedades M' homeomorfas a M tal que $SW(M) \neq SW(M')$, logo M e M' são difeomorficamente distintas. Quando $SW(M') \neq 0$, concluímos que existe um SW -monopólo. O teorema de Taubes é uma generalização do teorema de Witten sobre uma 4-variedade Kähler.

Os grupos de homologia dos monopólos HM_* , definidas sobre 3-variedades fechadas, pode ser definida ao considerarmos a teoria SW sobre 4-variedades compactas com bordo. A idéia, assim como na Homologia dos Instantos, é obter mecanismo para calcularmos o invariante $SW(M)$ através de uma decomposição $M = M_1 \cup_\gamma M_2$, em

subvariedades M_1, M_2 tais que $\partial M_1 = \partial M_2 = Y$ é uma 3-variedade. Desta forma, se os invariantes $SW(M_1)$ e $SW(M_2)$ são conhecidos, então calcula-se o invariante $SW(M)$.

Os resultados necessários para estabelecermos a estrutura dos espaços modulares \mathcal{M}_g praticamente decorreram do que já havia sido feito na teoria de YM , esta última muito mais difícil. Diversas técnicas foram desenvolvidas e ajudaram para que problemas e questões em aberto foram resolvidas, por exemplo;

- (i) construção de estruturas diferenciáveis distintas sobre 4-variedades "pequenas", isto é, $M = \mathbb{C}P^2 \# \dots \# k \overline{\mathbb{C}P^2}$, $1 < k \leq 7$.
- (ii) determinação do genus mínimo de classes de homologia.
- (iii) demonstração da conjectura 11/9.
- (iii) aplicações a teoria de Nós, Geometria Simplética, triangulação de variedades de dimensão $n \geq 5$.

Ainda existem problemas centrais que persistem as técnicas até o momento conhecidas, tais como os seguintes:

- (i) conjectura de Poincaré diferenciável sobre S^4 .
- (ii) determinação do número de Wall necessário para estabilizar o tipo de difeomorfismos entre duas 4-variedades homeomorfas.
- (iii) estudar as variedades algébricas de *tipo geral*.
- (iv) a conjectura 11/8 para 4-variedades diferenciáveis spin que afirma $b_2(M) \geq \frac{11}{8} |\sigma(M)|$.

Lamento, mas por motivo de saúde, os meus projetos de pesquisa estagnaram-se nos últimos 3 anos. Neste período, a minha prioridade foi redigir 2 textos matemáticos, previamente iniciados, porque escrever textos causa menos desalentos, embora requeira bastante horas de trabalho e muita perseverança; muito recomendável para períodos de convalescência.

A Teoria de Gauge ocupa um lugar destacado em relação as outras subáreas. Na Física, houveram dois trabalhos, de natureza matemática, agraciados com o Prêmio Nobel;

- (1) em 1999, Gerardus 't Hooft - recebeu o prêmio pelo trabalho no qual mostrou que uma Teoria de Gauge é renormalizável, o que significa que a teoria é matematicamente consistente para efetuar o cálculo de quantidades físicas de pequena escala a nível quântico.
- (2) Em 2013, Peter Higgs - pela descoberta do mecanismo que contribui para a compreensão da origem da massa das partículas subatômicas.

Na Matemática, foram agraciados com o Prêmio Medalha Fields

- (1) em 1984, Simon Donaldson - pela classificação das formas quadráticas reais positivas (ou negativas) definidas que podem ser realizadas como formas de interseção de uma 4-variedade fechada. Este trabalho foi o ponto de referência para as aplicações da Teoria de Gauge à Topologia Diferencial.
- (2) Em 1990, Edward Witten - pelo trabalho no qual usou métodos de teorias quânticas topológicas para definir os invariantes de Donaldson e os polinômios de Jones.

É claro, na Física, houveram trabalhos de natureza física agraciados com Prêmio Nobel, dentre eles cito Murray Gell-Mann (1969), David Gross, H. David Politzer e Frank Wilczek (2004).

2. Publicações

2.1 - Artigos Científicos em Periódicos

- (1) *autores:* Doria, C. M.
título: Instability of Reducible Critical Points of the Seiberg-Witten Functional.
revista: Journal of Geometry and Physics,
volume: 99C, *páginas:* 145-153 *ano:* 2016.
url: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0393044015002326> .
resumo: Ao considerarmos as equações de Euler-Lagrange do princípio variacional das equações SW, observamos que elas sempre admitem soluções de natureza redutível. Neste contexto, a instabilidade das soluções redutíveis é estudada e obtida ao assumirmos a existência de um spinor paralelo ou que um invariante do tipo Perelman-Yamabe seja negativo.
- (2) *autores:* Doria, C. M.
título: Measuring the Instability of a Reducible Critical point of the Seiberg-Witten Functional.
revista: PoS Proceedings of Science, *editora:* SISSA, it. ,
volume: PoS(ICMP 2012)014, *páginas:* 1-7 *ano:* 2012.
url: http://pos.sissa.it/archive/conferences/175/014/ICMP%202012_014.pdf
resumo: A instabilidade dos pontos críticos $(A, 0)$ do funcional SW é estudada analisando-se o valor do menor autovalor do operador elíptico $\Delta + \frac{k_g}{4}$.
- (3) *autores:* Doria, C. M.; MARTINS, D. ; SIMONI, Roberto.
título: Symmetry and Invariants of Kinematics and Parallel Manipulators.
revista: Robotica, *editora:* Cambridge Univ. Press.),
volume: 31, *páginas:* 61-70 *ano:* 2012.
url: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8765393&fileId=S0263574712000057> .
resumo: aplicações de técnicas de teoria de grupo são aplicadas para simplificar a análise de cadeias cinemáticas associadas ao mecanismo de manipuladores paralelos.
- (4) *autores:* Doria, C. M.; AGOSTINI, F.P. ; DORIA, R. M.
título: Non-Abelian Asymmetry. , v. 43, p. 1-10, 2007.
revista: PoS Proceedings of Science, *editora:* SISSA, it.
volume: PoS(IC2006)043, *páginas:* 1-10, *ano:* 2007.
url: http://pos.sissa.it/archive/conferences/031/043/IC2006_043.pdf *resumo:* introduzindo diferentes campos potenciais submetidos ao mesmo grupo de rotação, estudamos algumas propriedades assimétricas para entendermos e introduzirmos simetrias.
- (5) *autores:* Doria, C. M.
título: Boundary Value Problems for the 2nd-order Seiberg-Witten Equations.
revista: Boundary Value Problems, *editora:* Hindawi Publ. Corp.
volume: 01, *páginas:* 73-91, *ano:* 2005.
url: <http://www.mtm.ufsc.br/cmdoria/Pesquisa/artigos/Celso/BVP-article.pdf>
resumo: A existência de soluções diferenciáveis para os problemas de Dirichlet e Neuman associados as equações SW de 2ª-ordem são resolvidos usando as propriedades do funcional SW.

- (6) *autores:* Doria, C. M.
título: Variational Principle for the Seiberg-Witten Equations.
revista: Progress In Nonlinear Differential Equations And Their Applications, *editora:* Springer.
volume: 66, *páginas:* 247-261, *ano:* 2005.
url: http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-7643-7401-2_17#page-1 *resumo:* Propriedades variacionais e propriedades analíticas do funcional SW são estudadas
- (7) *autores:* Doria, C. M.
título: The Homotopy Type of Seiberg-Witten Configuration Space.
revista: Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática, *editora:* Soc. Paranaense de Mat.
volume: 22, *páginas:* 49-62, *ano:* 2004.
url: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BSocParanMat/article/view/7482>
resumo: Através de um cálculo explícito, mostremos que o espaço de configuração C_α da teoria de SW tem o mesmo tipo homotópico do toro jacobiano $T^{b_1(X)} = \frac{H^1(M, \mathbb{R})}{H^1(M, \mathbb{Z})}$.
- (8) *autores:* Doria, C. M.; Doria, R. M. ; Carvalho, F. A. B. R.
título: . A Superspace Origin For an Extended Gauge Model.
revista: Acta Physica Hungarica, *editora:* Springer.
volume: 73 n°1, *páginas:* 51-58, *ano:* 1993.
url: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF03054182>
resumo: Supersimetria é um exemplo de Teoria de Gauge onde a presença de mais do que um potencial de gauge pertencente a um mesmo grupo emerge. O caso abeliano em dimensão 3 é estudado. A dinâmica devida a presença de apenas dois campos, pertencentes a um mesmo grupo, é obtida via quebra "suave" da supersimetria.
- (9) *autores:* Doria, C. M.; Doria, R. M. ; Helayel Neto, J. A.
título: . A Fiber Bundle Treatment to a Class of Extended Gauge Models.
revista: Communications in Theoretical Physics, *editora:* IOPScience.
volume: 17 n°4, *páginas:* 505-508, *ano:* 1992.
url: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0253-6102/17/4/505?fromSearchPage=true>
resumo: o formalismo da geometria diferencial de um fibrado vetorial geral é usado para discutirmos a independência de campos potenciais de gauge introduzidos simultaneamente em associação com um único grupo.
- (10) *autores:* Doria, C. M.; Doria, R. M. ; Helayel Neto, J. A.
título: . A Kaluza-Klein Interpretation of an Extended Gauge Theory.
revista: Revista Brasileira de Física, *editora:* Soc. Bras. Física.
volume: 17 n°3, *páginas:* 351-359, *ano:* 1987.
url: <http://sbfisica.org.br/bjp/download/v17/v17a24.pdf>
resumo: Uma possível justificativa geométrica para a inclusão de 3 potenciais vetores transformando-se sobre um grupo de gauge é introduzida em termos da compatificação espontânea de uma teoria de alta dimensão acoplada a teoria de Yang-Mills-gravidade com torção não trivial.

2.2 - Artigos em Atas de Congressos

- (1) *autores:* Doria, C. M.; MARTINS, D. ; SIMONI, Roberto .
título: Group and Graph Theory applied to the analyssis of Mechanisms and Parallel Robots.
evento: Anais do XXXIII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC),
volume: v. 3, *páginas:* 619-625, *ano:* 2010 .
local: Águas de Lindóia-SP.
- (2) *autores:* Doria, C. M.;
título: Instability of Reducible Solutions for the Seiberg-Witten Equations.
evento: Anais do 70º Seminário Brasileiro de Análise,
volume: v.1, *páginas:* 1-8, *ano:* 2009.
local: São Paulo-SP.
- (3) *autores:* Doria, C. M.;
título: Dirichlet and Neuman Problems for the Seiberg-Witten Equations.
evento: Anais do 62º Seminário Brasileiro de Análise ,
volume: 31 , *páginas:* 08-16 , *ano:* 2005 .
local: Rio de Janeiro-RJ .
- (4) *autores:* Doria, C. M.;
título: A Critical Point of the Seiberg-Witten Functional is L^∞ -bounded.
evento: 58º Seminário Brasileiro de Análise.
volume: v.1 , *páginas:* 1-7 , *ano:* 2003.
local: Campinas-SP .
- (5) *autores:* Doria, C. M.;
título: The Einstein-Seiberg-Witten Equation on Four Manifolds.
evento: Proc. of the X Jorge André Swieca Summer School - Particle and Fields,
editora: Singapore: World Scientific *volume:* v. 1 , *páginas:* 452-458, *ano:* 2000 .
local: Águas de Lindóia-SP.
url: http://inspirehep.net/search?p=773_w%3AC99/01/31+or+773_w%3AC99-01-31+and+980_a%3AConferencePaper
- (6) *autores:* Doria, C. M.;
título: An Unstable Weak Solution to a Free Boundary Problem. , 1997, Florianópolis.
Anais do 45o. Seminário Brasileiro de Análise, 1997. v. 1. p. 775-779..
evento: Anais do 45º Seminário Brasileiro de Análise,
volume: v.1, *páginas:* 775-779, *ano:* 1997.
local: Florianópolis-SC.

2.3 - Resumos em Anais de Congressos

- (1) *autores:* Doria, C. M.;
título: Morse-Bott Theoretical setting for the 4-dimensional Seiberg-Witten Theory.
evento: Caderno de Resumos do XVII Encontro Brasileiro de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 14, *ano:* 2010.

- (2) *autores:* Doria, C. M.;
título: Monopole Floer Homology and Coupled Homology.
evento: Caderno de Resumos do VII Encontro Regional de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 33, *ano:* 2009.
- (3) *autores:* Doria, C. M.;
título: The Homotopy Type of the Seiberg-Witten Configuration Space.
evento: Caderno de Resumos do XIV Encontro Brasileiro de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 12, *ano:* 2004.
- (4) *autores:* Doria, C. M.;
título: Variational Aspects of the Seiberg-Witten Equations on Four-Manifolds.
evento: Caderno de Resumos do XI Escola de Geometria Diferencial
volume: v.1 , *páginas:* 33, *ano:* 2000.
- (5) *autores:* Doria, C. M.;
título: The Homotopy Type of the Seiberg-Witten Configuration Space.
evento: Caderno de Resumos do XII Encontro Brasileiro de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 14, *ano:* 2000.
- (6) *autores:* Doria, C. M.;
título: Estruturas Exóticas de 4-variedades \times Classes de Isotopia de Nós em S^3 .
evento: Caderno de Resumos da Jornada de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 1, *ano:* 1998.
- (7) *autores:* Doria, C. M.;
título: A Geometria das Equações de Yang-Mills-Einstein.
evento: Caderno de Resumos do X Escola de Geometria Diferencial
volume: v.1 , *página:* 5, *ano:* 1998
- (8) *autores:* Doria, C. M.;
título: Using Floer's Exact Sequence to compute Donaldson's Invariants.
evento: Caderno de Resumos do IX Encontro Brasileiro de Topologia,
volume: v.1 , *páginas:* 12, *ano:* 1994.

2.4 - Artigos de Divulgação

- (1) *autores:* Doria, C. M.;
título: Se a Terra não é plana, quais são as relações métricas adequadas para determinarmos comprimentos e ângulos ?
revista: Olimpíada Regional de Matemática de Santa Catarina.
volume: v.3 , *páginas:* 87-106, *ano:* 2006.
local: Florianópolis-SA.

2.5 - Apostilas de Mini-Cursos

- (1) *autores:* Doria, C. M.;
título: Seiberg-Witten Theory on 3-manifolds
evento: 11ª Escola de Verão do Depto de Matemática-UFSC.
nº de páginas: 67, *ano:* 2011.
local: Florianópolis-SC.
- (2) *autores:* Doria, C. M.;
título: Geometria Nao-Euclideanas: Exemplos.

28 Memorial Celso Melchiades Doria

evento: II Bienal de Matemática, SBM.
nº páginas: 73, *ano:* 2004.
local: Salvador-BA.

- (3) *autores:* Doria, C. M.;
título: Geometria Quase Habitual no Plano Hiperbólico.
evento: I Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, SBM
nº páginas: , *ano:* 2002.
local: Belo Horizonte - MG.
- (4) *autores:* Doria, C. M.;
título: Operadores de Dirac em Variedades.
evento: VIII Encontro Brasileiro de Topologia,
nº páginas: , *ano:* 1996.
local: Sao Carlos - SP.

2.6 - Livros

- (1) *autores:* Doria, C. M.
título: Calculo Avançado
editora: Ciência Moderna
nº de páginas: 283, *ano:* 2016.
- (2) *autores:* Doria, C. M.
título: Geometrias: Euclidiana, Esférica e Hiperbólica
editora: (não submetido)
nº de páginas: ~ 320, *ano:* 2016.
- (3) *autores:* Doria, C. M.
título: Geometria II.
editora: UFSC - Coordenação Pedagógica das Licenciaturas em Matemática,
páginas: *ano:* 2006.
- (4) *autores:* Doria, C. M. , Batista, E., Carvalho, N.B.
título: Capítulo 1 do texto Tópicos Especiais em Matemática II - Geometria e Trigonometria.
editora: UFSC e Secretaria da Educação do estado da Bahia.
páginas: 1-33, *ano:* 2004.

3. Participações em eventos Científicos

3.1 - Como Expositor

- (1) *título:* Álgebra de Clifford e Aplicações.
evento: 3rd WMRD - Workshop on Mechanisms and Robots Design do Brazil.
instituição: Universidade Federal de Santa Catarina.
local: Florianópolis-SC, Brasil, *data:* 25 a 26/02/2015.
- (2) *título:* Exemplos de Variedades Simpléticas com Invariante $SW \neq 0$.
evento: VII Simpósio em Métodos Topológicos em equações Diferenciais e Sistemas Dinâmicos

- instituição:* IMECC, UNICAMP
local: Campinas-SP, *data:* 01 a 03/08/2012.
- (3) *título:* On a Floer Homology set up for the Seiberg-Witten Equations in 4D
evento: IMPA 60 anos
instituição: IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 8 a 11/10/2012.
- (4) *título:* Blow-Up of the 4D Seiberg-Witten Theory.
evento: 7th International Conference on Mathematical Methods in Physics
instituição: CBPF
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 16 a 20/04/2012.
- (5) *título:* Four Manifolds without Symplectic Structure but $SW \neq 0$.
evento: Workshop de Topologia & e Dinâmica.
instituição: Instituto de Matemática, UFF
local: Niterói-RJ, *data:* 06 a 10/02/2012.
- (6) *título:* Variational Aspects about the Existence of Seiberg-Witten Monopoles
 a Four Manifold on
evento: Aarhus Gauge Theory Workshop.
instituição: Center for Quantum Geometry of Moduli Spaces, Faculty of Science, Aarhus
 University.
local: Aarhus, Dinamarca, *data:* 8 a 12/08/2011.
- (7) *título:* Álgebra de Clifford e Aplicações.
evento: Workshop on Mechanisms and Robots Design do Brazil.
instituição: Universidade Federal de Santa Catarina.
local: Florianópolis-SC, *data:* 20 a 23/10/2010.
- (8) *título:* Group and Graph Theory Applied to the Analysis of Mechanisms and Parallel
 Robots.
evento: XXXIII CNMAC, Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional.
instituição: SBMAC.
local: Águas de Lindóia, SP, *data:* 20 a 23/nov/2010.
- (9) *título:* Morse-Bott Theoretical Setting for the Seiberg-Witten 4-Dim Theory.
evento: XVII Encontro Brasileiro de Topologia.
instituição: PUC-RJ,
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 02 a 06/08/2010.
- (10) *título:* The Morse Index of Reducible Solutions of the SW-Equations.
evento: 16th School of Differential Geometry.
instituição: USP-SP.
local: São Paulo-SP, *data:* 12 a 16/07/2010.
- (11) *título:* Monopole Floer Homology and Coupled Homology.
evento: VII Encontro Regional de Topologia.
local: Maresias-SP, *data:* 19 a 22/10/2009
- (12) *título:* Monopole Floer Homology and Coupled Homology.
evento: 27^o Colóquio Brasileiro de Matemática.

30 Memorial Celso Melchiades Doria

instituição: IMPA

local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 27 a 31/07/2009.

(13) *título:* H-Cobordism and Exotic \mathbb{R}^4 .

evento: XV encontro Brasileiro de Topologia.

instituição: Unesp.

local: Rio Claro-SP, *data:* 10 a 14/07/2006.

(14) *título:* Morse Theory Framework for the SW-Theory.

evento: XIV Escola de Geometria Diferencial.

instituição: UFBA

local: Salvador-BA, *data:* 16 a 22/07/2006.

(15) *título:* Morse Theory Framework for the Seiberg-Witten Equations.

evento: 5^o International Conference on Mathematical Methods in Physics (IC2006),

instituição: CBPF.

local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 24 a 28/04/2006.

(16) *título:* Dirichlet and Neuman Problems for the SW-Equations.

evento: 62^o Seminário Brasileiro de Análise.

instituição: Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 01 a 05/08/2005.

(17) *título:* Geometria e Problemas de Bordo para as Equações de Seiberg-Witten.

evento: I Encontro de Geometria Diferencial da UFRJ

instituição: UFRJ.

local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 24 a 28/04/2005.

(18) *título:* The Homotopy Type of the Seiber-Witten Configuration Space

evento: XIV Encontro Brasileiro de Topologia.

instituição: IMECC, Unicamp

local: Campinas-SP, *data:* 26 a 30/07/2004.

(19) *título:* A Positive Seiberg-Witten Spinor is L^∞ -Bounded.

evento: 58^o Seminário Brasileiro de Análise.

instituição: IMECC, UNICAMP.

local: Campinas-SP, *data:* 19 a 22/11/2003.

(20) *título:* Equações de Seiberg-Witten sobre uma Variedade Kähler.

evento: Jornada de Topologia do Instituto de Matemática da UFF.

instituição: UFF

local: Niterói, *data:* 17 a 18/02/2003.

(21) *título:* Aspectos Variacionais das Equações de Seiber-Witten.

evento: Jornada de Geometria.

instituição: Instituto de Matemática da UFF.

local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 18 a 20/02/2002.

(22) *título:* Os Invariantes de Seiberg-Witten definidos como Valores Esperados de uma Teoria De Campo Quântica Topológica.

evento: 23^o Colóquio Brasileiro de Matemática.

- instituição:* IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 22 a 27/07/2001.
- (23) *título:* Variational Aspects of the Seiberg-Witten Equations on Four Manifolds
evento: XI Escola de Geometria Diferencial.
instituição: UFF
local: Niterói-RJ, *data:* 07 a 11/08/2000.
- (24) *título:* The Homotopy Type of the Seiberg-Witten Configuration Space
evento: XII Encontro Brasileiro de Topologia.
instituição: Instituto de Matemática da UFF.
local: Niterói-RJ, *data:* 31/07 a 04/08/2000.
- (25) *título:* Einstein-Seiberg-Witten Equations on Four Manifolds.
evento: X Escola de Verão Jorge André Swieca.
local: Águas de Lindóia-SP, Brasil, *data:* 06 a 12/02/1999.
- (26) *título:* Estruturas Exóticas de 4-variedades \times Classes de Isotopia de Nós em S^3 .
evento: Jornada de Topologia,
local: Niterói-RJ *data:* 07 a 08/05/1998.
- (27) *título:* Decomposição Celular de Estruturas Exóticas de 4-Variedades (um exemplo)
evento: I Encontro Regional de Topologia.
instituição: IMEC USP-SC.
local: São Carlos-SP, *data:* de 10 a 11/10/1997.
- (28) *título:* Using Floer's Exact Sequence to Compute Donaldson's Invariants.
evento: IX Encontro Brasileiro de Topologia
instituição: Instituto de Matemática da UFF.
local: Niterói-RJ, *data:* 05 a 09/09/1994.
- (29) *título:* On the Existence of Minimal Surfaces with Free Boundary
evento: College on Differential Geometry
instituição: ICTP
local: Trieste, Itália, *data:* 30/10 a 10/11/1989
url: <http://indico.ictp.it/event/a02178/>
- (30) *título:* Homologia de Floer.
evento: 17º Colóquio Brasileiro de Matemática
instituição: IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 17 a 21/06/1989.

3.2 - Participante

- (1) *evento:* International Workshop on Dynamical Systems
instituição: IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 12 a 15/04/2011.
- (2) *evento:* Geometric Analysis
instituição: IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 16 a 26/11/2010.

32 Memorial Celso Melchiades Doria

- (3) *evento*: Mini-Curso "Contact Structures and Foliations"
instituição: Instituto de Matemática, UFF
local: Niterói-RJ, *data*: 17 a 21/02/2003.
- (4) *evento*: Quantum Symmetries in Theoretical Physics and Mathematics
instituição: International Center for Pure and Applied Mathematics
local: Bariloche, Argentina, *data*: 10 a 24/01/2000.
- (5) *evento*: International Conference on Frontiers of Mathematics
instituição: IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data*: 12 a 13/05/1999.
- (6) *evento*: Conference on Topological and Geometrical Problems related to Quantum Field Theory
instituição: International Center for Theoretical Physics
local: Trieste, Itália, *data*: 13 a 24/05/1995
url: <http://indico.ictp.it/event/a02294/>
- (7) *evento*: College on Global Geometric and Topological Methods in Analysis
instituição: ICTP
local: Trieste, Itália, *data*: 21/11 a 15/12/1988
url: <http://indico.ictp.it/event/a02154/>
- (8) *evento*: College on Variational Problems in Analysis
instituição: ICTP
local: Trieste, Itália, *data*: 11/01 a 04/02/1988.
url: <http://indico.ictp.it/event/a02141/>

3.3 - Posters apresentados em Congressos

- (1) *título*: Perelman-Yamabe type of invariant on a Spin^c 4-Manifold
evento: Encounters in Geometry
instituição: IMPA
local: Cabo Frio-RJ, *data*: 3 a 7/06/2013.
- (2) *título*: The Morse Index of Reducible Solutions of the Seiberg-Witten Equations
evento: 16th School of Differential Geometry
instituição: USP-SP
local: São Paulo-SP, *data*: 12 a 16/07/2010.

3.4 - Congressos Internacionais com Trabalho Aceito, não atendidos

- (1) *título*: Yamabe-Perelman Spinorial Invariant
evento: Great Lakes Geometry Conference 2015.
instituição: Michigan State University
local: Ann Arbor-MI, USA
data: 13 a 15/03/2015.
- (2) *título*: 2nd Order Seiberg-Witten Equations.
evento: Join Meeting AMS, DMV, ÖMG
instituição: University of Mainz, Germany
local: Mainz, Germany
data: 16 a 19/06/2005.

4. Palestras Proferidas

- (1) *título:* 4-Variiedades com Forma de Interseção Definida.
evento: Sextas Matemáticas
instituição: Instituto de Matemática, UFRJ
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 25/05/2012.
- (2) *título:* Genus de Superfícies
evento: Ciclo de Palestra do PET/MAT/UFSC.
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 08/10/2010.
- (3) *título:* Topologia Geométrica e Invariantes de Heegard.
evento: Colóquio do departamento de Matemática da UFSC
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 21/05/2010.
- (4) *título:* Teoria de Seiberg-Witten-Floer
evento: Seminário de Topologia do Departamento de Matemática.
instituição: PUC-RJ
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 09/07/2007.
- (5) *título:* Variational Principles for the Seiberg-Witten Equations
evento: Geometric Analysis Seminar
instituição: Mathematics Institute, MSU
local: East Lansing-MI, USA, *data:* 23/09/2008.
- (6) *título:* The Oldest Example of a Non-Euclidean Geometry
evento: Mathematics Department Colloquium
instituição: Albion College
local: Albion, MI, USA, *data:* 12/02/2009.
- (7) *título:* Homologia de Floer e Invariantes
evento: Seminário da Pós-Graduação em Matemática Aplicada da UFPR
instituição: UFPR
local: Curitiba-PR, *data:* 09/12/2009.
- (8) *título:* Teoria de Nós
evento: disciplina de doutorado Tópicos Atuais de Ciência e Tecnologia do PPGET
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 31/08/2004.
- (9) *título:* Aspectos Variacionais da Teoria de Seiberg-Witten
evento: Seminário de Matemática Quântica do Depto. de Matemática.
instituição: PUC-RJ
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 29/04/2004.
- (10) *título:* Se a Terra não é plana, quais são as relações métricas adequadas para determinarmos ângulos e comprimentos ?
evento: IX Encontro Regional de Estudantes de Matemática e III ϕ MAT.
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 11/10/2003.

34 Memorial Celso Melchiades Doria

- (11) *título:* Grupos Cristalográficos – Geometria Euclidiana.
evento: Ciclo de Palestra do PET/MAT/UFSC.
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 10/06/2003.
- (12) *título:* Geometria no Plano Hiperbólico.
evento: Ciclo de Palestra do PET/MAT/UFSC.
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 13/11/2002.
- (13) *título:* Formei-me ! O que fazer ?
evento: I Final de Semana Integrativo da matemática
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 01 a 03/06/2001.
- (14) *título:* Órbitas Coadjuntas
evento: Colóquio do Departamento de Matemática
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 08/10/1999.
- (15) *título:* Equações de Einstein-Seiberg-Witten.
evento: Seminário de Geometria do Depto de Matemática
instituição: UnB
local: Brasília-DF, *data:* 25 a 29/09/1999.
- (16) *título:* Interpretação Topológica para Invariantes em teoria Quântica e Campos.
evento: Seminário do Depto. de Teoria de campos e Partículas do CBPF.
instituição: CBPF
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 05/05/1998.
- (17) *título:* Um Passeio pelo Zoo da Topologia Geométrica II: Nós.
evento: Ciclo de Palestra do PET/MAT/UFSC.
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/11/1997.
- (18) *título:* Interpretação Cohomológica de Teorias Topológica Quântica de Campos Topológicas.
evento: Colóquio do depto de Física Matemática da USP
instituição: USP-SP
local: São Paulo-SP, *data:* 17/06/1997.
- (19) *título:* 4- variedades com Cusp
evento: Colóquio de Topologia do Departamento de Matemática do ICMSC, USP.
instituição: USP-SC.
local: São Carlos-SP, *data:* 01/02/1994.
- (20) *título:* Cirurgia e Cálculo de Kirby.
evento: Colóquio de Topologia do Departamento de Matemática do ICMSC, USP.
instituição: USP-SC.
local: São Carlos-SP, *data:* 02/02/1994.

- (21) *título:* Exemplo para a Conjectura de Zeemann.
evento: Colóquio de Topologia do Departamento de Matemática do ICMSC, USP.
instituição: USP-SC.
local: São Carlos-SP, *data:* 03/02/1994.
- (22) *título:* Polinômio de Donaldson, Homologia de Floer e $K3$ -exemplos.
evento: Colóquio de Topologia do Departamento de Matemática do ICMSC, USP.
instituição: USP-SC.
local: São Carlos-SP, *data:* 04/02/1994.
- (23) *título:* Invariantes de Superfícies Elípticas
evento: IV Jornada de Pesquisa do Departamento de Matemática
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 06/11/1995.
- (24) *título:* Introdução à Topologia das Superfícies Compactas.
evento: Seminário do PAM
instituição: UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 30/09/1993.
- (25) *título:* Aspectos Básicos de Geometria/Topologia à Topologia das Superfícies Compactas.
evento: Palestra dada na disciplina MTM5114 - Perspectivas dos Matemáticos na atualidade.
instituição: UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 02/07/1993.
- (26) *título:* Teoria de Yang-Mills e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
evento: Colóquio do Departamento de Matemática
instituição: UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 07/1991.
- (27) *título:* Teoria de Yang-Mills e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
evento: Colóquio do Departamento de Matemática
instituição: UFMG
local: Belo Horizonte-MG, *data:* 1991.
- (28) *título:* Aplicações Harmônicas em Espaços de Curvatura Não-Positiva.
evento: Seminário de Geometria Diferencial.
instituição: IMECC, UNICAMP
local: Campinas-SP, *data:* 01/1991.
- (29) *título:* Teoria de Yang-Mills e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
evento: Colóquio do Departamento de Matemática
instituição: UFPE
local: Recife-PE, *data:* 10/1990.
- (30) *título:* Teoria de Yang-Mills e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
evento: Seminário de Topologia
instituição: ICMSC, USP-SC
local: São Carlos-SP, *data:* 10/1990.

- (31) *título:* Teoria de Yang-Mills e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
evento: Colóquio do Departamento de Matemática
instituição: IMEC, USP-SP
local: São Paulo-SP, *data:* 08/1989.
- (32) *título:* Superfícies Mínimas com Bordo.
evento: Seminário de Geometria Diferencial.
instituição: IMECC, UNICAMP
local: Campinas-SP, *data:* 07/1989.
- (33) *título:* Superfícies Mínimas com Bordo.
evento: Seminário de Geometria.
instituição: PUC-RJ
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 06/1989.

5. Mini Cursos Ministrados

- (1) *título:* Teoria de Seiberg-Witten em 3-D
evento: Escola de Verão do Departamento de Matemática da UFSC
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 02/2010.
- (2) *título:* Estruturas Geométricas I
evento: Programa de Verão em Matemática da UFAL
instituição: UFAL
local: Alagoas-AL, *data:* 13 a 24/02/2006.
- (3) *título:* Geometrias Não Euclidianas: Exemplos
evento: II Bial da Sociedade Brasileira de Matemática
instituição: UFBA
local: Salvador-BA, *data:* 25 a 29/10/2004.
- (4) *título:* Geometria Quase- habitual no Plano Hiperbólico
evento: I Bial da Sociedade Brasileira de Matemática
instituição: UFMG
local: Belo Horizonte-MG, *data:* 14 a 18/10/2002.
- (5) *título:* Operadores de Dirac em Variedades
evento: X Encontro Brasileiro de Topologia
instituição: ICMSC, USP-SC
local: São Carlos-SP, *data:* 22 a 26/07/1996.
- (6) *título:* Geometria de Semelhança
evento: Pró-Ciência III (Curso Especialização do Ensino Médio)
instituição: UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 19 a 23/07/1999.

6. Participação em Comissões Examinadoras

6.1 - Comissões Examinadoras de Teses de Doutorado

- (1) *título:* Sistematização da Modelagem e Programação Cinemática de Sistemas Robóticos Cooperativos para a realização de Tarefas.
aluna: Cristiane Pescador Tonetto.
orientador: Dr. Altamir Dias,
Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 16/09/2011.
- (2) *título:* Anti-Self-Dual Geometry, Twistor Spaces and Painlevé VI Equation
aluno: Jesús Abad Zapata Samanez,
orientador: Dr. Cesar Camacho,
Programa: Pós-Graduação IMPA, *instituição:* IMPA
local: Rio de Janeiro-RJ, *data:* 09/07/2007.
- (3) *título:* Técnicas para Projeto de Códigos Espaço - Temporais em Treliza sobre Corpos e Anéis Finitos
aluno: Mário de Noronha Neto,
orientador: Dr. Bartolomeu Ferreira Uchoa Filho,
Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 08/2006.
url: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEEL1082.pdf>
- (4) *título:* O Teorema do Índice de Morse para Métricas Indefinidas e para Sistemas Hamiltonianos
aluno: Daniel Victor Tausk,
orientador: Dr. Paolo Piccione,
Programa: Programa de Pós-Graduação do Instituto de Matemática e Estatística, *instituição:* USP
local: São Paulo-SP, *data:* 15/08/2000.

6.2 - Comissões Examinadoras de Exames de Qualificação - nível Doutorado

- (1) *título:* Projeto Conceitual de Mecanismos e Manipuladores Paralelos.
aluno: Roberto Simoni,
orientador: Dr. Daniel Martins,
Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 16/10/2009.
- (2) *título:* Processo de generalização da Cadeia Cinemática de Sistemas Robóticos Cooperativos para a realização de Tarefas.
aluna: Cristiane Pescador Tonetto.
orientador: Dr. Altamir Dias,
Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, *instituição:* UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 09/10/2009.
- (3) *título:* Cinemática Diferencial de Manipuladores Empregando Cadeias Virtuais.
aluno: Aníbal Alexandre Campos Bonilla.
orientador: Dr. Raul Guenther,

38 Memorial Celso Melchiades Doria

Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, *instituição:* UFSC, *local:* Florianópolis-SC, *data:* 2002.

- (4) *título:* Uma Nova metodologia para Construção de Funções de Penalização para Algoritmos de Lagrangeanos Aumentados.
aluno: Luiz Carlos Matioli.
orientador: Dr. Clóvis Caesar Gonzaga,
Programa: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 2000.

6.3 - Comissões Examinadoras de Dissertações de Mestrado.

- (1) *título:* Métodos Espectrais para Agrupamento de Individuos
aluno: Deise Mara Barbosa de Almeida.
orientador: Dr. Francisco Duarte Moura Neto.
Programa: Pós-Graduação em Modelagem Computacional. *instituição:* Instituto Politécnico, UERJ.
local: Nova Friburgo-RJ, *data:* 2012
- (2) *título:* Homologia de Floer para Variedades com Bordo.
aluno: André Vanderlinde da Silva.
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 25/02/2010.
- (3) *título:* Códigos de Subespaços aplicados a Codificação de Rede.
aluno(a): Roberto Wanderley da Nóbrega.
orientador: Dr. Bartolomeu F. Uchôa Filho.
Programa: Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, *instituição:* UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 07/08/2009.
url: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEEL1355-D.pdf>
- (4) *título:* Estimação de Parâmetros de Sinais Gerados por Sistemas Lineares Invariantes no Tempo.
aluno(a): Agnaldo da Conceição Esquincalha.
orientador: Dr. Francisco Duarte Moura Neto.
Programa: Pós-Graduação em Modelagem Computacional, *instituição:* Instituto Politécnico, UERJ.
local: Nova Friburgo-RJ, *data:* 30/04/2009.
- (5) *título:* Os Invariantes de Perelman e Yamabe.
aluno: Marcio Rostirolla Adames
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 22/02/2008.
- (6) *título:* Operador de Ruelle-Perrion-Frobenius e Transformações Expansoras.
aluno: Anderson Luiz Maciel. *orientador:* Dr. Aldrovando Luiz Azeredo de Araujo,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 18/03/2005.

- (7) *título:* Métodos Level Set para problemas Inversos.
aluno: Vanderlei Martins. *orientador:* Dr. Antonio Leitão
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 28/02/2005.
- (8) *título:* Geometria de fibrados Não-Comutativos
aluno: Gilles Gonçalves de Castro *orientador:* Dr. Eliezer Batista
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 23/02/2005.
- (9) *título:* Método de Landweber sem derivadas para identificação de parâmetros em equações Diferenciais Parciais Elípticas.
aluno: Maicon Marques Alves.
orientador: Dr. Antonio Leitão,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 28/02/2005.
- (10) *título:* Evolução de Curvas Convexas através do Fluxo do Gradiente da Função Comprimento de Arco.
aluna: Divane Marcon
orientador: Dr. Celso Melchades Doria,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 21/03/2003.
- (11) *título:* Teorema Chinês de Restos e Teorema da Aproximação.
aluna: Graziela de Souza Sombrio
orientador: Dr. Oscar Ricardo Janesch,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica. *instituição:* UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 25/05/2001.
- (12) *título:* Álgebras de Clifford - Uma Definição Alternativa.
aluna: Ana Paula Cunda Corrêa da Silva.
orientador: Dr. Celso Melchades Doria,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 04/1999.
- (13) *título:* Invariantes de Seiberg - Witten e Aplicações a Topologia das Variedades de dimensão 4.
aluno: Marcos Calçada
orientador: Dr. Celso Melchades Doria,
Programa: Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, *instituição:* UFSC,
local: Florianópolis-SC, *data:* 1998.
- (14) *título:* Síntese Analítica Interativa de Mecanismos Articulados Plano para 2, 3, 4 e 5 Posições es Multiplamente Separadas
aluno: Daniel Martins
orientador: Dr. José Carlos Zanini,
Programa: Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, *instituição:* UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 1993.

6.4 - Comissão Examinadora de Monografias de Especialização.

40 Memorial Celso Melchiades Doria

- (1) *título:* Solução das equações Polinomiais de 3º e 4º grau.
aluna: Cristiane Costa
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
Curso: Curso de Especialização em Matemática – Formação de Professor CFM/UFSC.
instituição: UFSC
local: Foz do Iguaçu-PR, *data:* 18/03/2011.
- (2) *título:* Modelos de População Unidimensional e Bidimensional Aplicados na Aquicultura.
aluna: Mariana Uzeda Cildo.
orientador: Dra. Sonia Palomino,
Curso: Curso de Especialização em Matemática – Formação de Professor, *instituição:* UFSC
local: Foz do Iguaçu-PR, *data:* 18/03/2011.
- (3) *título:* O Determinante de uma Matriz.
aluno: João Pereira Bonfim
orientador: Dr. Licio Hernanes Bezerra
Curso: Curso de Especialização em Matemática – Formação de Professor CFM/UFSC.
instituição: UFSC
local: Foz do Iguaçu-PR, *data:* 18/03/2011.

6.5 – Comissões Examinadoras de Trabalhos de Conclusão de Curso.

- (1) *título:* Aplicações de Análise Funcional à Geometria
aluna: Clara Macedo Lage
orientador: Dr. Ivan Pontual
Curso: Bacharelado em Matemática, UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 18/12/2012
- (2) *título:* Frações Contínuas
aluno: João Figueiredo Pena Forte
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
Curso: Licenciatura em Matemática, UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 12/07/2011.
- (3) *título:* Cálculo Variacional e Aplicações.
aluno: Elton Felix
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC
local: Florianópolis-SC, *data:* 15/02/2011.
- (4) *título:* Redes Complexas e Matemática do Google
aluno: Diego Molina de Camargo
orientador: Dra. Sonia Palomino,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 09/12/2010.
- (5) *título:* Leonardo de Pisa e a Sequência de Fibonacci.
aluno: Alexander Ribeiro Kachoroski
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,

- curso:* Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 03/12/2010.
- (6) *título:* Métodos Matemáticos para Ladrilhamentos Aperiódicos
aluno: Gustavo Felisberto Valente
orientador: Dr. Daniel Gonçalves
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 30/11/2010.
- (7) *título:* Os Teoremas de Singularidade na Geometria Lorentziana.
aluno: Leandro Augusto Lichtenflz.
orientador: Dr. Ivan Pontual,
curso: Bacharelado em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/11/2009.
- (8) *título:* Introdução aos Grupos de Lie.
aluno: Conrado Damato de Lacerda.
orientador: Dr. Ivan Pontual,
curso: Bacharelado em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 03/12/2007.
- (9) *título:* Uma Introdução a Teoria de Jogos
aluna: Velani Dasi Soares.
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/02/2007.
- (10) *título:* Introdução a Programação Linear
aluna: Rachel de Souza Moraes.
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC.
local: Florianópolis-SC, *data:* 27/02/2007.
- (11) *título:* Teoria Local das Curvas
aluno: Roberto Simoni.
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC. *local:* Florianópolis-SC, *data:* 11/2005.
- (12) *título:* Geometria Esférica
aluno: Marcio Adame Rostirolla.
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC. *local:* Florianópolis-SC, *data:* 11/2005.
- (13) *título:* Introdução ao Cálculo Variacional
aluno: Antônio João..
orientador: Dr. Celso Melchiades Doria,
curso: Licenciatura em Matemática, UFSC. *local:* Florianópolis-SC, *data:* 11/2005.

6.6 - Concursos Públicos

- (1) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto no Campo de Conhecimento Matemática (presidente)

instituição: UFSC

Edital: 008/DDPP/2011

local: Florianópolis-SC, *data:* 16 a 20/05/2011.

- (2) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto no Campo de Conhecimento Matemática
instituição: UFSC
Edital: 20/DDPP/2010
local: Florianópolis-SC, *data:* 08 a 12/06/2010.
- (3) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto na área de Matemática
instituição: Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Edital:
local: Ponta Grossa-PR, *data:* 24 a 26/09/2010.
- (4) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto na área de Matemática
instituição: Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Certidão: 322/2009 - CCCPPD
local: Ponta Grossa-PR, *data:* 25 a 27/09/2009.
- (5) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto no Campo de Conhecimento Matemática (presidente)
instituição: UFSC
Edital: 034/DDPP/2009
local: Florianópolis-SC, *data:* 14 a 17/06/2009.
- (6) *título:* Concurso Público para Professor Adjunto na área de Matemática.
instituição: Instituto de Matemática UFRS
Processo: 23078.029272/01-39
local: Porto Alegre-RS, *data:* 2002.
- (7) *título:* Processo Seletivo, ref. MS-3, em RDIDP, na área de Matemática. (suplente)
instituição: ICMC-USP
local: São Carlos-SP, *data:* 15/05/2003.

7. Relatórios de Projetos de Pesquisa aprovados

- (1) *título:* Projeto Universal - FAPESC
relatório aprovado
período: 2010
instituição: FAPESC.
- (2) *título:* Invariantes de H-Cobordismo
relatório aprovado (188ª reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC
período: 01/10/2010 a 30/09/2010.

- (3) *título:* Relatório das atividades no Pós-Doutorado
relatório aprovado 178^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática
período: 03/2008 a 02/2009.
instituição: Michigan State University, MI, USA.
- (4) *título:* H-Cobordismo e Invariantes de Seiberg-Witten
relatório aprovado 166^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC
período: 2006 - 2007.
- (5) *título:* Projeto FUNGRAD
relatório aprovado declaração
período: 2002 - 2004.
- (6) *título:* H-Cobordismo e Invariantes de Seiberg-Witten
relatório aprovado 151^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC
período: 2004 - 2005.
- (7) *título:* Equações de Seiberg-Witten II
relatório aprovado 137^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC.
período: 2003.
- (8) *título:* Grupos Cristalográficos
relatório aprovado 137^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC.
período: 2003.
- (9) *título:* Equações de Seiberg-Witten
relatório aprovado 99^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC.
período: 1998.
- (10) *título:* Invariantes de Donaldson e Invariantes de Seiberg-Witten
relatório aprovado 87^a reunião da Câmara de Pesquisa do Departamento de Matemática, UFSC.
período: 1997.
- (11) *título:* FUNGRAD-UFSC
relatório aprovado: (declaração)
período: 2002-2004.

8. Informações extraídas do ResearchGate

Encontram-se incluídas no CD Memorial-CMDoria.

CAPÍTULO 4

EXTENSÃO

As atividades de Extensão realizadas foram, na maioria, para contribuir com a comunidade matemática e acadêmica.

1. Organização de Eventos

- (1) *evento*: Membro da equipe organizadora do 3rd Workshop on Mechanism and Robot Design.
instituição: Departamento de Engenharia Mecânica, UFSC.
ano: 25 a 06/02/2015.
- (2) *evento*: Coordenador da 12ª Escola de Verão 2010.
instituição: Departamento de Matemática, UFSC.
ano: 10/01 a 04/03/2011.
- (3) *título*: Coordenador da 11ª Escola de Verão 2010.
instituição: Departamento de Matemática, UFSC.
ano: 11/01 a 26/02/2010.
- (4) *evento*: Membro da equipe organizadora do Workshop on Mechanism and Robot Design do Brasil - WRMD Brazil.
instituição: Departamento de Engenharia Mecânica, UFSC.
ano: 20 a 23/10/2010.

2. Resenha de Artigos Científicos

As resenhas não fazem parte dos meus projetos de pesquisa, embora alguns dos artigos são relacionados e do interesse para o desenvolvimento das investigações. No geral, as resenhas ajudam-me a estar informado sobre alguns tópicos, o que para mim tem a função de um seminário, por isso, tenho prazer em realizar esta tarefa. Como atividade acadêmica para o departamento, a atividade de escrever resenhas é considerada como projeto de Extensão, no entanto, considero que há, também, um caráter de atividade de Pesquisa.

(1) **Mathematical Review - AMS**

- (a) *autor:* Sung, Chanyoung
título: G-monopole invariants on some connected sums of 4-manifolds.
periódico: Geom. Dedicata 178 (2015), 75-93.
- (b) *autor:* Ivanšić Ivan, Dubravko
título: On identifying hyperbolic 3-manifolds as link complements in the 3-sphere.
periódico: Glas. Mat. Ser. III 48(68) (2013), no. 1, 173-183.
- (c) *autor:* T. László and A. Némethi
título: Reduction Theorem for Lattice Cohomology
periódico: Int. Math. Res. Notices, vol. 2015, n^o 11, pp. 2938-2985.
- (d) *autor:* Eva Horvat
título: Double plumbings of disk bundles over spheres
periódico: Comm. in Analysis and Geometry, vol 23, n^o 2, 225-272, 2015.
- (e) *autores:* Yuliy Baryshnikov, Peter Bubenik and Matthew Kahle
título: Min-Type Morse Theory for Configuration Spaces of Hard Spheres
periódico: Int. Math. Res. Notices, Vol. 2014, n^o 9, pp. 2577-2592.
- (f) *autor:* Lu, Wen
título: Morse-Bott inequalities in the presence of a compact Lie group action and applications.
periódico: Differential Geom. Appl. 32 (2014), 68-87.
- (g) *autor:* Ivanšić, Dubravko
título: On identifying hyperbolic 3-manifolds as link complements in the 3-sphere.
periódico: Glas. Mat. Ser. III 48(68) (2013), no. 1, 173-183.
- (h) *autor:* Karapazar, Senay
título: Seiberg-Witten equations on 8-dimensional manifolds with SU(4)-structure.
periódico: Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 10 (2013), no. 3, 1220032, 9 pp.
- (i) *autor:* Stephen Theriault *
título: The Homotopy Types of SU(3)-gauge Groups over Simply Connected 4-manifolds
periódico: Publ. RIMS Kyoto Univ. 48 (2012), 543-563.
- (j) *autor:* Masashi Ishida
título: Constraints on Seiberg-Witten basic classes of anti-self-dual manifolds
periódico: Forum Math. 22 (2010), 641-655
- (k) *autor:* Kreitmeier, Wolfgang
título: Asymptotic order of quantization for Cantor distributions in terms of Euler characteristic, Hausdorff and packing measure.
periódico: J. Math. Anal. Appl. 342 (2008), no. 1, 571-584.
- (l) *autor:* Liu, Ximin
título: On S³-actions on spin 4-manifolds.
periódico: Carpathian J. Math. 21 (2005), no. 1-2, 137-142.
- (m) *autor:* Sandovici, Adrian
título: A rheonomic gauge theory.
periódico: Carpathian J. Math. 19 (2003), no. 2, 111-134.

- (n) *autor*: Otal, Jean-Pierre
título: Closed geodesics in a hyperbolic manifold, viewed as knots
periódico: Kleinian groups and hyperbolic 3-manifolds, 95–104, London Math. Soc. Lecture Note Ser., 299, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2003.
- (o) *autor*: Carey, Alan L.; Wang, Bai Ling
título: Seiberg–Witten–Floer homology and gluing formulae.
periódico: Acta Math. Sin. (Engl. Ser.) 19 (2003), no. 2, 245–296.
- (p) *autor*: Cho, Yong Seung; Joe, Dosang
título: Anti-symplectic involutions with Lagrangian fixed loci and their quotients.
periódico: Proc. Amer. Math. Soc. 130 (2002), no. 9, 2797–2801

(2) **Zentralblatt**

- (a) *autor*: Humilière, Vincent; Leclercq, Rémi and Seyfaddini, Sobhan
título: Coisotropic Rigidity and C^0 -Symplectic Geometry
periódico: Duke Math. J. 164, No. 4, 767–799 (2015).
- (b) *autor*: Labbi, Mohammed Larbi
título: On Weitzenböck Curvature Operators
periódico: Math. Nachr. 288, No. 4, 402–411 (2015)
- (c) *autor*: Gromov, Misha
título: Dirac and Plateau billiards in domains with corners
periódico: Cent. Eur. J. Math. 12, No. 8, 1109–1156 (2014).
- (d) *autor*: Wang, Lin Feng
título: Myers theorem via Bakry–Émery curvature
periódico: Kodai Math. J. 37, No. 1, 187–195 (2014).
- (e) *autor*: Ginzburg, Viktor L.; Hein, Doris; Hryniewicz, Umberto L.; Macarini, Leonardo
título: Closed Reeb orbits on the sphere and symplectically degenerate maxima
periódico: Acta Math. Vietnam. 38, No. 1, 55–78 (2013).
- (f) *autor*: Kang, Jungsoo
título: Künneth formula in Rabinowitz Floer homology
periódico: Calc. Var. Partial Differ. Equ. 47, No. 3–4, 763–787 (2013).
- (g) *autor*: Némethi, András; Román, Fernando
título: The lattice cohomology of $S^3_{-d}(K)$
periódico: Proceedings. Providence, RI (AMS); Contemporary Mathematics 566, 261–292 (2012).
- (h) *autor*: Sivek, Steven
título: Monopole Floer homology and Legendrian knots
periódico: Geom. Topol. 16, No. 2, 751–779 (2012); erratum *ibid.* 19, No. 1, 495–496 (2015).
- (i) *autor*: Chen, Hua; Liu, Xiaochun; Wei, Yawei
título: Cone Sobolev inequality and Dirichlet problem for nonlinear elliptic equations on a manifold with conical singularities
periódico: Calc. Var. Partial Differ. Equ. 43, No. 3–4, 463–484 (2012).
- (j) *autor*: Hebey, Emmanuel; Robert, Frédéric
título: Asymptotic analysis for fourth order Paneitz equations with critical growth
periódico: Adv. Calc. Var. 4, No. 3, 229–275 (2011).

- (k) *autor:* Ozsváth–Szabó
título: Knot Floer Homology and Rational Surgeries
periódico: Alg. Geom. Top. 11, n°1, 1-68 (2011).
- (l) *autor:* Henry, Michael B.
título: Connections between Floer-type invariants and Morse-type invariants of Legendrian knots
periódico: Pac. J. Math. 249, No. 1, 77-133 (2011).
- (m) *autor:* Kondo, Kei; Tanaka, Minoru
título: Total Curvatures of Model Surfaces control topology of complete open manifolds with radial curvature bounded below. II
periódico: Trans. Am. Math. Soc. 362, n°12, 6293-6324 (2010).
- (n) *autor:* Kronheimer, P.; Mrowka, T.
título: Instanton Floer Homology and the Alexander Polynomial
periódico: Alg. Geom. Top. 10, n°3, 1715-1738 (2010).
- (o) *autor:* Wehrheim, K.; Woodward, C.T.
título: Quilted Floer Cohomology
periódico: Geom. Top. 14, n°2, 833-902 (2010).
- (p) *autor:* Gomi, Kiyonori
título: An analogue of the conformal blocks in $(4k + 2)$ -dimensions
periódico: Non-commutativity and singularities, Proc. of French–Japanese Symp, Adv St. in Pure Maths 55, 235-247 (2009)
- (q) *autor:* Biswas, Indranil
título: Notes on holomorphic principal bundles over a compact Kähler manifold
periódico: Math. Stud. 2007, Spec Centenary Vol., 101-112 (2007).
- (r) *autor:* Chen, Wen-Haw
título: Ricci Curvature, Hausdorff distance and almost solvability of fundamental groups.
periódico: Pure and Applied Diff Geom, Proc. International Cong., 101-13 (2007)
- (s) *autor:* Juh'asz, András
título: Floer Homology and Surfaces decompositions
periódico: Geom Top. 12, n°1, 299-350 (2008).
- (t) *autor:* Ballmann, Werner; Buyalo, Segei
título: Periodic rank one geodesics in Hadamard spaces
periódico: Contemporary Math. 469, 19-27 (2008).
- (u) *autor:* Sharafutdinov, Vladimir
título: Linearized Inverse problem for the Dirichlet-Neumann map on differential forms
periódico: Bull. Sci. Math 133, n°4, 419-444 (2009).
- (v) *autor:* Honda, Ko; Kazez, Willian H.; Matić, Giordana
título: The Contact Invariant in Sutured Floer Homology
periódico: Inv. Math. 176, n°3, 637-676 (2009)
- (w) *autor:* Ou, Ye-Lin, Wilhelm, Fredetick
título: Horizontally homothetic submersions and nonnegative curvature
periódico: Indiana Univ. Math. J. 56, n°1, 243-261 (2007).

- (x) *autor:* Egorov, Yuri V.; Il'yasov Yavdat
título: On conformal invariants for elliptic systems with multiple critical exponents
periódico: Ann. Global Anal. Geom. 32, n^o1, 39-66 (2007)
- (y) *autor:* Chen, Szu-yu Sophie
título: Boundary value problems for some fully nonlinear elliptic equations
periódico: Calc. Var. Partial Diff. Eq. 30, n^o1, 1-15 (2007)
- (z) *autor:* Ono, Kaoru
título: Floer-Novikov cohomology and symplectic fixed points
periódico: J. Symplectic Geom 3, n^o4, 545-563 (2005).
- (ℵ) *autor:* Fintushel, R.; Park, B. Doug; Stern, R.J.
título: Reverse engineering small 4-manifolds
periódico: Alg. Geom. Top. 7, 2103-2116 (2007).

3. Consultor *ad hoc*

2.1 - Artigos

- (1) *revista:* Revista Perspectiva.
editora: Publicação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.
ano: 2012.
- (2) *revista:* Boletim da Sociedade Parananense de Matemática.
editora: Sociedade Parananense de Matemática.
ano: 2011
- (3) *revista:* Professor de Matemática Online.
editora: Sociedade Brasileira de Matemática.
ano: 2013

2.2 - Livros

- (1) *título:* Geometria Plana e Espacial .
editora: Editora EBPEX.
ano: 2010.

2.3 - Outros

- (1) *título:* Programa de Apoio à Instalação de Doutores no Estado da Bahia - PRODOC .
instituição: UFBA .
ano: 2000.
- (2) *título:* Avaliador do Edital 004/2015 referente a Projetos de Pesquisa.
instituição: Universidade Federal de Itajubá.
local: Itajubá-MG
ano: 2015.

2.4 - Fundações de Amparo a Pesquisa

- (1) *título:* Avaliador Projetos de Pesquisa na área de Matemática/.
instituição: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.
ano: 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.

- (2) *título*: Avaliador do Edital MCT/CNPq/FAPERGS 003/2004 - PRONEX .
instituição: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul.
ano: 2004.

4. Avaliador do MEC e INEP

- (1) *curso*: Licenciatura em Matemática
instituição: Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara
local: Itumbiara-MG.
avaliação do curso: 31211-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 13896
ano: 30/05/2006.
- (2) *curso*: Bacharelado em Matemática
instituição: Universidade Ibirapuera,
local: São Paulo-SP.
avaliação do curso: 70808-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 12941
ano: 20/01/2006.
- (3) *curso*: Bacharelado em Matemática
instituição: Universidade Ibirapuera,
local: São Paulo-SP.
avaliação do curso: 70808-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 12564
ano: 02/12/2005.
- (4) *curso*: Licenciatura em Matemática
instituição: Faculdade de Direito e Ciências do Leste de Minas (FADILESTE),
local: Reduto-MG .
avaliação do curso: 48720-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 11724
ano: 04/10/2005.
- (5) *curso*: Licenciatura em Matemática
instituição: Universidade da Região da Campanha,
local: São Gabriel-RS.
avaliação do curso: 19284-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 10370
ano: 01/07/2005.
- (6) *curso*: Licenciatura em Matemática
instituição: Centro Uiversitário Fluminense, Campos dos Goytacazes
local: Campos-RJ.
avaliação do curso: 21521-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 8178
ano: 15/03/2005.
- (7) *curso*: Licenciatura em Matemática
instituição: Faculdade de Ciências, Letras e Educação do Noroeste do Paraná,
local: Loanda-PR .
avaliação do curso: 22029-Matemática, *avaliação nº (INEP)*: 8176
ano: 23/11/2004.
- (8) *curso*: Bacharelado em Matemática
instituição: Universidade Metodista de São Paulo,

- local:* São Bernardo do Campo-SP .
avaliação do curso: 5124-Matemática, *avaliação n° (INEP):* 7441
ano: 10/08/2004.
- (9) *curso:* Licenciatura em Matemática
instituição: Universidade do Vale do Rio Doce,
local: Governador Valadares-MG .
avaliação do curso: 52585-Matemática, *avaliação n° (INEP):* 7612
ano: 05/10/2004.
- (10) *curso:* Licenciatura em Matemática
instituição: Instituto Superior de Educação de Itabira,
local: Itabira-MG.
avaliação do curso: 18073-Matemática, *avaliação n° (INEP):* 6959
ano: 18/06/2004.
- (11) *curso:* Licenciatura em Matemática
instituição: Universidade do Sagrado Coração,
local: Bauru-SP.
avaliação do curso: 54170-Matemática, *avaliação n° (INEP):* 4709
ano: 14/04/2004.
- (12) *curso:* Licenciatura em Matemática
instituição: Centro Universitário Augusto Motta,
local: Rio de Janeiro-RJ.
avaliação do curso: 6633-Matemática, *avaliação n° (INEP):* 6633
ano: 04/06/2004.
- (13) *curso:* Bacharelado em Matemática
instituição: UFRS
portaria: ??? , *D.O.U.* ???
ano: 2001.
- (14) *curso:* Bacharelado em Matemática
instituição: Universidade do Grande ABC (UnABC)
local: Santo André
portaria: 1981/SESu/MEC, *D.O.U.* 189, 02/10/2001, seção 2.
ano: 2001.
- (15) *curso:* Licenciatura em Matemática
instituição: Faculdade de Educação de Taquara
local: Taquara-RS
portaria: 1964/SESu/MEC, *D.O.U.* 149, 03/08/2000, seção 2.
ano: 2000.

5. Avaliador PIBIC

- (1) *evento*: Membro avaliador da Jornada de Iniciação Científica.
Curso: Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional do LNCC.
instituição: Laboratório Nacional de Computação Científica. *local*: Petrópolis-RJ.
data: 25 a 27/08/2011.
- (2) *evento*: Avaliador Externo da V Jornada de Iniciação Científica.
instituição: Laboratório Nacional de Computação Científica. *local*: Petrópolis-RJ.
data: 02/09/2010.
- (3) *evento*: Membro da Comissão Avaliadora do XVI Seminário de Iniciação Científica.
instituição: UFSC *local*: Florianópolis-SC.
data: 19/10/2006.
- (4) *evento*: Membro da Comissão Avaliadora do Pêmio Jovem pesquisador do IV Seminário Catarinense de Iniciação Científica.
instituição: UFSC *local*: Florianópolis-SC.
data: 26 a 27/08/1994..

6. Projetos de Extensão

Coordenador

- (1) *título*: Consultoria FAPESP 01-07/2014
relatório aprovado 127ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 2014 a 2015.
- (2) *título*: Resenha de Artigos Científicos para M-AMS e Zentralblat.
relatório aprovado 126ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 04/09/2015 a 31/12/2015.
- (3) *título*: 12ª Escola de Verão.
relatório aprovado 105ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 10/01/2011 a 31/04/2011.
- (4) *título*: PROFMAT
relatório aprovado 104ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 03/03/2012 a 28/02/2013.
- (5) *título*: 11ª Escola de Verão.
relatório aprovado 97ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 09/01/2010 a 31/07/2010.
- (6) *título*: Geometria sobre Superfícies
relatório aprovado 72ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 2005.

Participante

- (1) *título:* III Colóquio Regional da Região Sul.
relatório aprovado 29/10/2013 reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 09/04/2013 a 05/03/2014.
- (2) *título:* Curso de Especialização em Matemática - Formação de Professor
relatório aprovado ???ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 01/03/2008 a 31/12/2008.
- (3) *título:* Curso de Licenciatura em Matemática na Modalidade à Distância
relatório aprovado 86ª reunião da Câmara de Extensão do Departamento de Matemática, UFSC
período: 2005 a 2007.

CAPÍTULO 5

FUNÇÕES ADMINISTRATIVAS E ORGÃOS COLEGIADOS

As principais funções administrativas exercidas sempre foram realizadas tendo o objetivo de contribuir para que as atividades de Ensino e Pesquisa se desenvolvem-se no Departamento de Matemática da UFSC. Na década dos anos 90, participei da reforma da Pós-Graduação, mas após a aposentadoria do Dr. Etzel von Stockert, que liderou a reforma, eu sendo o sub-coordenador tornei-me o substituto natural. Naquele instante, o Programa recebeu nota 3 da CAPES para reabrir e estava bastante instável tendo muita dificuldade para funcionar. Com o tempo e como resultado do trabalho da equipe dos docentes ligados ao Programa, e também das políticas de contratação de docentes para o departamento, o Programa evoluiu e, em 2001, a nota passou para 4.

Em 2011, a Sociedade Brasileira de Matemática lançou, em conjunto com a CAPES, o Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT-SBM). O objetivo era atender a necessidade de melhorar a formação e de reciclar os professores do Ensino Fundamental em Matemática. Em 2012, a SBM consultou o Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica, o Programa Acadêmico, do qual eu fazia parte. O Colegiado delegou-me a tarefa para montar o PROFMAT-UFSC e tornar a UFSC uma das instituições associadas ao PROFMAT-SBM. Desde então, eu tenho exercido a função de coordenado do PROFMAT-UFSC.

A maioria dos outros cargos, em órgãos colegiados, foram ocupados porque o coordenador da pós-graduação era membro nato. Não posso deixar de manifestar o meu descontentamento com estes cargos natos, pois, muitas vezes, eles são criados por uma dinâmica meramente burocrática e que desvirtua, em muitos momentos, dias e semanas o Coordenador de sua atividade fim que seria coordenar o curso.

1. Funções Administrativas

- (1) *função*: Coordenador do Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT.
instituição: UFSC
portaria: Nº 727/GR/2016.
período: 29/02/2016 a 28/02/2019.

- (2) *função*: Coordenador do Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT .
instituição: UFSC
portaria: N^o 27/PROPG/2013.
período: 01/03/2013 a 29/02/2016.
- (3) *função*: Coordenador do Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT.
instituição: UFSC
portaria: N^o 05/PRPG/2012.
período: *pro-tempore*.
- (4) *função*: Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.
instituição: UFSC
portaria: N^o 0200/GR/2000.
período: 29/05/2000 a 28/05/2002.
- (5) *função*: Coordenador Acadêmico do Curso de Graduação em Matemática - Habilitação Bacharelado.
instituição: UFSC
portaria: N^o 023/MTM/1999.
período: 29/05/2000 a 28/05/2002.
- (6) *função*: Coordenador do Curso de Especialização em Matemática do Ensino Médio.
instituição: UFSC
portaria: N^o 029/CFM/1999.
período: 01/07/1999 a 01/07/2000.
- (7) *função*: Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.
instituição: UFSC
portaria: N^o 0231/GR/98.
período: 28/05/1998 a 27/05/2000.
- (8) *função*: Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.
instituição: UFSC
portaria: N^o 0268/GR/98.
período: 08/05/1998 a 27/05/1998.
- (9) *função*: Subcoordenador do Curso de Pós-Graduação em Matemática.
instituição: UFSC
portaria: N^o 0818/GR/96.
período: 28/05/1996 a 27/05/1998.

2. Orgãos Colegiados

- (1) *colegiado*: Curso de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.
instituição: UFSC.
portaria: N^o 052/CFM/2011.
período: 29/05/2011 a 28/05/2013.

- (2) *colegiado*: Curso de Pós-Graduação em Matemática e Computação Científica.
instituição: UFSC
portaria: N° 055/CFM/2009.
período: 29/05/2009 a 28/05/2011.
- (3) *colegiado*: Curso de Graduação em Engenharia Civil.
instituição: UFSC.
portaria: N° 093/CTC/2005.
período: 01/07/2005 a 01/07/2007.
- (4) *colegiado*: Curso de Graduação em Engenharia Civil.
instituição: UFSC.
portaria: N° 075/CTC/2005. *período*: 13/05/2005 a 12/05/2007.
- (5) *colegiado*: Curso de Graduação em Matemática.
instituição: UFSC.
portaria: N° 022/CFM/2003. *período*: 01/07/2002 a 30/06/2004.
- (6) *colegiado*: Curso de Graduação em Matemática. (suplente)
instituição: UFSC.
portaria: N° 036/CFM/2001. *período*: 20/11/2001 a 19/11/2003.
- (7) *colegiado*: Câmara de Pós-Graduação (representante pró-tempore)
instituição: UFSC.
portaria: N° 0336/GR/2000.
- (8) *colegiado*: Câmara de Pós-Graduação.
instituição: UFSC.
portaria: N° 0338/GR/99. *período*: 17/06/1999 a 09/06/2000.
- (9) *colegiado*: Conselho Universitário
instituição: UFSC.
resolução: N° 003/CFM/96. *período*: 30/09/1996 a 29/09/1998.
- (10) *colegiado*: Curso de Pós-Graduação em Matemática.
instituição: UFSC.
portaria: N° 160/PRPG/1994.
período: 07/04/1994 a 06/04/1996.

3. Comissões de Avaliação

- (1) *comissão*: Comissão de Avaliação de Estágio Probatório do professor Dr. Alcides Buss.
instituição: Departamento de Matemática, UFSC.
portaria: N° 032/MTM/2014.
- (2) *comissão*: Comissão de Avaliação de Estágio Probatório do professor Dr. Alcides Buss.
instituição: Departamento de Matemática, UFSC.
portaria: N° 012/MTM/2009.

- (3) *comissão*: Comissão para analisar as propostas de ementas das disciplinas MTM5175-Cálculo I, MTM5176-Cálculo II, MTM5177-Cálculo III e MTM5178-Cálculo IV.
instituição: Curso de Engenharia Elétrica, UFSC.
portaria: N^o 019/MTM/2004.
- (4) *comissão*: Comissão de Avaliação de Estágio Probatório do professor Dr. Ivan Pontual Costa e Silva.
instituição: Departamento de Matemática, UFSC.
portaria: N^o 043/MTM/2003.
- (5) *comissão*: Comissão para analisar as propostas de ementas das disciplinas abaixo relacionadas:
curso: Licenciatura em Matemática: MTM5109-Introdução ao Cálculo, MTM5105-Cálculo I, MTM5112-Cálculo II, MTM5113-Cálculo III e MTM5122-Métodos Numéricos em Cálculo, MTM5254-Álgebra Linear I, MTM5255-Álgebra Linear II.
curso: Bacharelado em Matemática e Computação Científica: MTM5860-Pré-Cálculo, MTM5861-B Cálculo I, MTM5862-B Cálculo II, MTM5863-B Cálculo III, MTM5864-B Cálculo IV, MTM5871-B Álgebra Linear I e MTM5872-B Álgebra Linear II. *instituição*: UFSC.
portaria: N^o 041/SCG/03.
- (6) *comissão*: Comissão para a análise dos critérios internos para seleção das bolsas PIBIC do CFM.
instituição: UFSC.
portaria: N^o 005/CFM/2002.
- (7) *comissão*: Comissão para avaliação de títulos de Mestrado e Doutorado a serem reconhecidos pela UFSC.
instituição: Câmara de Pós-Graduação, UFSC.
portaria: N^o 006/CPG/2000.
- (8) *comissão*: Comissão para avaliação da proposta de trabalho sobre o Curso de Licenciatura Plena em Ciências Naturais e Matemática de 5^a a 8^a série para a formação de professores do ensino fundamental , em caráter especial, na Bahia.
instituição: UFSC.
portaria: N^o 030/MTM/99.
- (9) *comissão*: Comissão para analisar e emitir parecer sobre os Planos de Trabalho, para o primeiro semestre de 2000, dos departamentos de Física, Matemática e Química.
instituição: UFSC.
portaria: N^o 063/CFM/99.
- (10) *comissão*: Comissão para analisar e emitir parecer no processo de progressão funcional vertical da professora Tereza Cristina Rozzone de Souza, do Depto. de Química.
instituição: UFSC.
portaria: N^o 003/CFM/1997.

CAPÍTULO 6

COMPLEMENTOS

A seguir incluo alguns documentos que não pertencem a classificação Ensino, Pesquisa e Extensão.

1. Homenagens

- (1) *formato:* Nome de Turma
concessão: Comissão de Formandos do Curso de Engenharia Elétrica, UFSC.
ano: 04/03/2005.
- (2) *formato:* Homenageado
concessão: Comissão de Formandos do Curso de Matemática, UFSC.
ano: 2010 .

2. Cartas e Bilhetes

- (1) *autor:* Professor Ronald Fintushel.
ano: 2009.
- (2) *autor:* Professor Simon Donaldson.
ano: 1991
- (3) *autor:* Professor James Eells.
ano: 1989
- (4) *autor:* Professor James Eells.
ano: 1984
- (5) *autor:* Professor Paul Schweitzer (bilhete).
ano: 1980
- (6) *autor:* Professor Jacob Palis.
ano: 1994
- (7) *autor:* University of Warwick – Comitê de Seleção para o PhD.
ano: 1983

- (8) *autor:* Dr. Graeme Fairweather
Executive Editor, Mathematical Reviews, AMS.
ano: 2013
- (9) *autor:* e-mail: Descoberta das equações de Seiberg-Witten,
ano: 07/novembro/1994

3. Agradecimentos

- (1) *autores:* Brunelli, J.C.
título: Dispersionless Limit of Integrable Models.
revista: Braz. J. Phys. 30, 455 (2000), *editora:* Soc. Bras. Física.
volume: nº30, *páginas:* 351-359, *ano:* 2000.
- (2) *autores:* Alfredo Vargas-Paredes; Mauro M. Doria; and José Abdala Helayël Neto
título: Phenomenological-Geometrical Approach for Superconductivity,
ano: 2013.

4. Minha Opinião

- (1) *autor:* Doria, C.M.
tema: Universidade Brasileira
ano: 2014.

* * * FIM * * *

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M.F. Atiyah, N.Hitchin, IM.MSinger - *Self-duality in four-dimensional Riemannian geometry*, Proc.R. Soc. London A, 362, 425-461, 1978.
- [2] Akutagawa, K., Ishida, M. and Le Brun - *Perelman's Invariant, Ricci Flow, the Yamabe Invariants of Smooth Manifolds*, Arch. Math. **48**, 2007, 71-76.
- [3] S.K.Donaldson - *An application of gauge theory to the topology of 4-manifolds*, J.Diff. Geometry, 18(1983), 269-316.
- [4] Donaldson, S.K. - *The Seiberg-Witten Equations and 4-Manifold Topology*, Bull.Am.Math.Soc., New Ser. **33**, nº1 (1996), 45-70.
- [5] Donaldson, S.K. and Kronheimer, P. - *The Geometry of 4-Manifold*, Oxford University Press, 1991.
- [6] Doria, C.M. - *Symmetric Space of a Riemann Surface - Geometry of Abel-Jacobi Map*, notas.
- [7] Doria, C.M. - *Instability of Reducible Critical Points of the Seiberg-Witten Functional*, Journal of Geometry and Physics, 99C, 145-153, 2016.
- [8] Fintushel, R. and Stern, R. - *Knots, Links and Four Manifolds*, Inventiones Mathematicae **134**, nº2 (1998), 363-400.
- [9] Jost, J., Peng, X. and Wang, G. - *Variational Aspects of the Seiberg-Witten Functional*, Calculus of Variation **4** (1996), 205-218.
- [10] Kronheimer, P. and Mrowka, T. - *Monopoles and Three Manifolds*, New Mathematical Monographs **10**, 2007.
- [11] Kronheimer, P. and Mrowka, T. - *Knots, sutures and excision*, arXiv:0807.4891v2, 31/julho/2008.
- [12] Ozsvath, P. and Szabo, Z. - *Holomorphic Disks and Topological Invariants for closed Three-manifolds*, Annals of Mathematics **2**, 159(3), 1159-1245, 2004.
- [13] Ozsvath, P. and Szabo, Z. - *Holomorphic Disks and Three-manifolds Invariants: properties and applications*, Annals of Mathematics **2**, 159(3), 1159-1245, 2004.
- [14] Taubes, C. - *Self-dual connections over non-self-dual 4-manifolds*, J. Diff Geom, **17** (1982), 139-170.
- [15] Taubes, C. - *The Seiberg-Witten invariants and Symplectic Forms*, Math.Res.Lett. **1**, nº6 (1994), 809-822.
- [16] Uhlenbeck, K. - *Removable singularities in Yang-Mills fields*, Comm. Math. Physics, **83**(1982), 11-29.
- [17] Witten, E. - *Monopoles on Four Manifolds*, Math.Res.Lett. **1**, nº6 (1994), 769-796.