

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E
ESTATÍSTICA

MEMORIAL DESCRITIVO

Durval José Tonon

Memorial Descritivo apresentado à Universidade Federal de Goiás como parte dos pré-requisitos para a promoção à Classe E, com denominação de Professor Titular, na Carreira de Magistério Superior.

Goiânia-GO, 09 de março de 2026.

Agradecimentos

A Deus, por me conceder as virtudes necessárias para alcançar este momento e a força para superar as adversidades encontradas ao longo do caminho.

À minha esposa, Nadia, pelo amor, companheirismo e apoio incondicional nos momentos de desafio, e por compartilharmos juntos essa extraordinária jornada.

Aos meus pais, Durval e Aparecida, por todo o esforço, dedicação e pelas oportunidades que me proporcionaram, muitas vezes além daquelas que tiveram em suas próprias trajetórias. À minha irmã, Claudinéia, e à minha tia, Wandira, pelo constante apoio e incentivo. Aos meus avós, José e Zuleika *in memoriam*, cuja memória permanece como inspiração.

Aos meus sogros, Lourdes e Álvaro, e aos meus cunhados, Erik e Carol, pelo apoio, carinho e presença ao longo dessa caminhada.

Aos meus orientadores acadêmicos, Claudio Buzzi e Marco Antonio Teixeira, pelo exemplo de profissionalismo, rigor científico e dedicação à pesquisa, que marcaram de forma decisiva a minha formação.

A todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica e intelectual e que, ao longo dessa trajetória, tornaram-se para mim referências de vida e inspiração.

Aos meus coautores e colaboradores, pela generosidade intelectual e pela parceria científica, com quem tenho a honra de aprender continuamente e de compartilhar o entusiasmo pela pesquisa.

Aos meus alunos que me motivam a cada dia seguir nessa desafiadora jornada acadêmica e científica.

Aos colegas e amigos do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, pelo ambiente acadêmico estimulante e pelas oportunidades constantes de crescimento e desenvolvimento profissional.

Sumário

1	Formação	8
1.1	Resumo da Formação Acadêmica	8
1.2	Infância até a universidade	9
1.3	Graduação	9
1.4	Mestrado	10
1.5	Doutorado	11
1.6	Pós-doutorado e formação complementar	13
1.7	Livre-docência	15
2	Atuação profissional	16
2.1	Atividades de ensino	16
2.2	Formação de recursos humanos	19
2.2.1	Orientações de estágios de iniciação científica	19
2.2.2	Orientações de mestrado acadêmico	21
2.2.3	Orientações de mestrado profissional	22
2.2.4	Orientações de doutorado:	23
2.2.5	Supervisão de estágio de pós-doutorado	24
2.3	Atividades de pesquisa e qualificação	24
2.3.1	Produção científica	24
2.3.2	Projetos de pesquisa	32
2.3.3	Revisor de periódico	36
2.3.4	Missão de trabalho e visitas acadêmicas	37
2.4	Atividades administrativas, de representação e assessoramento	40
2.4.1	Atividades administrativas e representação	40

2.4.2	Membro de comitê de assessoramento das agências de fomento	42
2.5	Atividades de extensão	43
2.5.1	Palestras ministradas em eventos científicos	43
2.5.2	Comissões organizadoras de eventos científicos	45
2.5.3	Atividades relacionadas à prestação de serviços à comunidade	46
2.6	Atividades acadêmicas especiais	48
2.6.1	Participação em comissões julgadoras de concursos para acesso às categorias docentes do ensino superior	48
2.6.2	Membro de bancas de defesa de dissertação de mestrado	48
2.6.3	Membro de bancas de defesa de dissertação de mestrado profissional (PROF- MAT)	51
2.6.4	Membro de bancas de defesa de tese de doutorado	53
2.6.5	Membro de bancas de exame de qualificação de doutorado	56
2.6.6	Membro de bancas de avaliação de prêmios de trabalhos de iniciação científica	58
2.6.7	Membro de bancas de exame de qualificação de mestrado	58
3	Conclusão	60

Introdução

Neste memorial apresentarei de forma direta e detalhada minhas principais contribuições acadêmicas como professor de instituição de ensino superior, atendendo à Resolução Consuni nº 018, de 18 de agosto de 2017, da Universidade Federal de Goiás, que estabelece normas para a avaliação e promoção à Classe E, com denominação de Professor Titular, dos docentes da Carreira do Magistério Superior Federal. Descreverei minha formação acadêmica, trajetória na universidade, atividades desenvolvidas no ensino, pesquisa, extensão e administração ao longo de minha vida acadêmica.

No entanto, antes de elencar especificamente as contribuições em cada atividade, descreverei os principais itens referentes à qualificação do candidato, experiência no exterior, quantitativo de formação de recursos humanos, atividades administrativas e rede de colaboradores.

O Memorial está organizado de maneira a apresentar minha trajetória acadêmica, desde minha formação até a descrição das atividades profissionais desempenhadas, incluindo ensino, formação de recursos humanos, pesquisa, qualificação, extensão e administração.

Minha vida acadêmica iniciou-se na Universidade Estadual Paulista UNESP, campus de São José do Rio Preto, onde conclui a graduação em Bacharelado em Matemática (2001-2004), mestrado em Matemática nessa mesma universidade (2005-2007) e doutorado em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas UNICAMP (2007-2010). Realizei dois estágios de pós-doutorado na Universidade Estadual de Campinas UNICAMP em 2014 e o outro na Universidad Autònoma de Barcelona em 2015. Obtive o título de livre-docente pelo Departamento de Computação e Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo USP em 2022.

No exterior, realizei uma missão de pesquisa na Universidade Paris 6 (França, 2015) e três missões na Universidad Autònoma de Barcelona (Espanha, 2018/2022/2024). Foram 41 estudantes formados e/ou em formação, sendo 15 (1 em andamento) em iniciação científica, 7 no mestrado

acadêmico em Matemática, 12 de mestrado profissional PROFMAT, 6 (2 em andamento) de doutorado em Matemática e 1 supervisão de estágio de pós-doutoramento. Coordenei projeto Universal do CNPq com validade de 2013 à 2016, projeto Pesquisador Visitante da FAPEG, bolsa de produtividade do CNPq e participei de vários projetos com financiamento do CNPq, CAPES e FAPEG. Na parte administrativa, destaco minha participação como vice-coordenador do programa de Pós-graduação em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás no período de 2017-2019, coordenador desse mesmo programa de pós-graduação no período de 2019-2021, participação ativa nos colegiados CEPEC e CSPPG no período de 2019-2021 e membro da comissão administrativa do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG nos períodos 01/01/2015 à 31/07/2015 e de 17/02/2019 à 16/02/2025. Membro do comitê interno do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/CNPq da Universidade Federal de Goiás no período de 2012-2016. Atuo como consultor ad hoc do CNPq desde 2022, da FAPEG também desde 2022 e da FAPESP desde 2025. Estou como coordenador da Olimpíada Brasileira de Matemática da Escolas Públicas OBMEP, desde 2019.

Tenho focado no fortalecimento, divulgação e consolidação de uma rede de colaboração nacional e internacional, com parcerias consolidadas ou em fase de prospecção com as seguintes instituições: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Université de Bourgogne-Dijon, Universidad Autònoma de Barcelona, Universidade de Sevilha e Rutgers University.

Em cada capítulo, as atividades são detalhadas e comprovadas através de documentos disponibilizadas aos membros da banca de defesa do presente Memorial em pasta específica no Google Drive. Alguns desses documentos trata-se do Relatório Anual de Atividade Docente (RADOC), que, pelo §4º do Art. 53 da Resolução CONSUNI Nº 18/2017, pode ser considerado um documento oficial comprobatório das atividades realizadas. Este documento é analisado por uma banca nomeada para essa finalidade, apreciado anualmente pelo Conselho Diretor do Instituto de Matemática e Estatística da UFG e utilizado pela Universidade em processos de avaliação, progressão, promoção, alocação de docentes e de recursos financeiros para as unidades.

Identificação

Nome: Durval José Tonon

Nome da Mãe: Aparecida Batista Tonon

Nome da Pai: Durval Tonon

Data e Local de Nascimento: 28/01/1983, Mirassol/SP

Nacionalidade: Brasileira

Estado Civil: Casado

Profissão: Professor-Servidor Público Federal

Local de Trabalho: Instituto de Matemática e Estatística,
Universidade Federal de Goiás

Cargo: Professor Associado IV com Dedicção Exclusiva

Data de Contratação: 14 de abril de 2010

Endereço Residencial: Rua Gb08, número 115, casa 216, CEP 74680-770,
Jardim Guanabara, Goiânia, Goiás.

Email: djtonon@ufg.br

HomePage: <https://sites.google.com/view/profdurvaljosetonon/home>

CV-Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3688981956532711>

Capítulo 1

Formação

Neste capítulo apresento minha trajetória acadêmica até a consolidação da minha formação. Descrevo a jornada percorrida nos cursos de graduação, mestrado, doutorado, pós-doutorado e livre-docência.

1.1 Resumo da Formação Acadêmica

- Graduação em Bacharelado em Matemática pela UNESP de São José do Rio Preto, no período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2004.
- Mestrado em Matemática pelo UNESP de São José do Rio Preto, sob a orientação do prof. Claudio Buzzi, intitulada: Estudo Global de Campos de Vetores Planares Semi-Homogêneos, no período de março de 2005 a fevereiro de 2007, com financiamento da FAPESP.
- Doutorado pela IMECC-UNICAMP, sob orientação do prof. Marco Antonio Teixeira, intitulada: Sistemas de Filippov em variedades tridimensionais, no período de março de 2007 a abril de 2010, com financiamento da FAPESP.
- Estágio de pós-doutorado no IMECC-UNICAMP de 01/08/2015 à 31/01/2016, sob supervisão do prof. Marco Antonio Teixeira, intitulado: Análise qualitativa de campos de vetores suaves por partes, com financiamento da CAPES.
- Estágio de pós-doutorado no Departamento de Matemática da Universidad Autònoma de Barcelona de 08/02/2016 à 28/07/2016, sob supervisão do prof. Jaume Llibre, intitulado: Análise qualitativa de campos de vetores suaves por partes, com financiamento do CNPq.

- Livre-docência pelo Departamento de Computação e Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo USP em 2022.

1.2 Infância até a universidade

Nasci na cidade de Mirassol, no estado de São Paulo, em uma família de trabalhadores rurais. Iniciei meus estudos no primeiro ano do ensino fundamental na Escola Estadual Anísio José Moreira, em Mirassol/SP, onde permaneci no período de 1990 a 1997, concluindo o ensino fundamental. Em seguida, cursei o ensino médio na Escola Estadual Genaro Domarco, entre 1998 e 2000. Minha família mora em um sítio que fica cerca de 10 km da cidade e nesse período após retornar da escola ajudava meus pais nos serviços rurais, principalmente relacionados ao cultivo do café. O transporte até a escola se dava através de ônibus da prefeitura. Durante o Ensino Médio tive o privilégio de conhecer o diretor Amaral Crepaldi Filho, que me proporcionou as oportunidades de melhorar a minha formação através de aulas de reforço e cursos de idiomas (espanhol e italiano), as quais eram ministradas no período da tarde. Nessa época, para poder participar dessas atividades ou ia e voltava de bicicleta da minha casa até a escola ou ficava direto da escola e voltava para minha casa a pé ou com alguma carona.

Ao final do Ensino Médio fui aprovado no vestibular para ingresso no curso de Matemática da UNESP de São José do Rio Preto. Esse foi um dos momentos mais importantes de minha vida. Era a minha oportunidade de mudar de vida através da educação e iria abraçá-la com todas as minhas forças.

1.3 Graduação

Iniciei o curso de Licenciatura em Matemática na UNESP no ano de 2001, o qual era um curso noturno. Nesse primeiro ano, como o ônibus que levava os estudantes de Mirassol até a universidade em São José do Rio Preto voltava tarde, nesse período eu dormia na casa da minha tia Izilda Correa e no dia pela manhã voltava de bicicleta para a casa dos meus pais.

Logo no início do primeiro ano, fui contemplado com uma bolsa de apoio ao estudante PAE para alunos em vulnerabilidade social e, para justificar essa bolsa, iniciei um estágio de iniciação científica como a professora Neuza Kazuko Kakuta. Esse foi um ponto de choque, onde pude vislumbrar um pouco o que é a matemática, sua beleza e dificuldades. Ao final do primeiro ano

de curso, fui selecionado para participar do programa PET Matemática e iniciei outro estágio de iniciação científica sob orientação do professor Claudio Buzzi (pesquisador CNPq nível 1D) onde tive meu primeiro contato com a área de sistemas dinâmicos, área essa que viria a ser minha área de pesquisa e atuação por toda minha vida como pesquisador em Matemática.

No segundo ano, mudei meu curso para Bacharelado em Matemática e o ritmo de estudo ficou mais intenso. Nesse período consegui uma vaga na Moradia Estudantil da UNESP onde fiquei morando até o término da graduação. A partir do segundo ano até o final da graduação tive bolsa de iniciação científica da FAPESP, tendo como orientador o professor Claudio Buzzi na área de sistemas dinâmicos. Continuei como aluno voluntário do PET desenvolvendo as atividades inerentes, dentre elas estágios anuais de iniciação em outras áreas, monitorias nas disciplinas do curso de matemática e atividades culturais. Ao todo foram 3 anos de iniciação científica na área de sistemas dinâmicos, proporcionando uma boa base na área. No início do terceiro ano, fiz um curso de verão no IMPA na disciplina de Álgebra Linear e foi um período muito marcante na minha formação. O curso durou cerca de 2 meses e foi a primeira vez que fiquei longe de casa tendo contato com minha família através de telefone público ou carta. No verão seguinte fiz a seleção para o ingresso no mestrado em Matemática da UNESP, o qual fui aprovado.

1.4 Mestrado

Iniciei o Mestrado em Matemática no Programa de Pós-graduação da UNESP de São José do Rio Preto em 2004 e fui contemplado com a bolsa de mestrado da FAPESP. Nesse ano, em uma visita ao IMECC/UNICAMP, tive a oportunidade de conhecer o professor Jaume Llibre, o qual é um renomado pesquisador e conversamos sobre um artigo de sua autoria que estava estudando em minha dissertação. Como fruto dessa conversa, pela boa base na área proporcionada através dos estágios de iniciação científica, e sob a excelente orientação do professor Claudio Buzzi, fomos capazes ao longo do mestrado de submeter um artigo original, veja referência [36] (*Buzzi, Claudio A., Tonon, D.J., Quadratic Planar Systems with Two Parallel Invariant Straight Lines. Qualitative Theory of Dynamical Systems, v. 7, p. 295-316, 2009*), motivo de muita felicidade para mim. Nesse trabalho investigamos sistemas diferenciais quadráticos no plano que admitem duas retas invariantes paralelas. Estabelecemos condições algébricas necessárias e suficientes para a existência dessas retas invariantes e realizamos uma classificação dos sistemas que apresentam essa propriedade. Além disso, analisamos o retrato de fase associado, descrevendo o comportamento das singularidades

e a dinâmica global imposta pela presença das retas invariantes. Esse trabalho contribui para a teoria qualitativa de sistemas diferenciais polinomiais, evidenciando como restrições geométricas específicas influenciam a estrutura dinâmica do sistema.

Estava com planos de fazer o meu doutorado na UNICAMP e no início do segundo ano de mestrado fiz um curso de verão de Teoria da Medida no IMECC/UNICAMP com o propósito de conhecer e me familiarizar com essa nova universidade. Esse curso de verão foi muito bom e proveitoso tanto do ponto de vista acadêmico como pessoal. Defendi minha dissertação, intitulada: “Estudo Global de Campos de Vetores Planares Semi-Homogêneos” em fevereiro de 2007.

1.5 Doutorado

Em março de 2007 iniciei o Doutorado em Matemática no IMECC/UNICAMP, onde contei com a bolsa da FAPESP e fui orientado pelo prof. Marco Antonio Teixeira.

Depois de seis anos como aluno da UNESP, a mudança para uma universidade maior foi desafiadora. No início fiquei sem uma vaga na república onde iria morar e no primeiro semestre cursei três disciplinas: Análise Funcional, Álgebra Comutativa e Topologia Algébrica, pois ao final do primeiro semestre os alunos tinham que fazer o exame de qualificação nessas três disciplinas.

Fui aprovado nesse primeiro exame e a partir do segundo semestre a rotina de trabalho se encaixou. Cursei várias disciplinas importantes para minha formação durante o doutorado, dentre elas: Sistemas Dinâmicos, Topologia Diferencial e Tópicos de Geometria. Nesse período, o meu orientador professor Marco Antonio Teixeira, pesquisador do CNPq-Nível Senior, me apresentou duas possibilidades de trabalho para minha tese: na linha de sistemas dinâmicos reversíveis e outra na linha de sistemas dinâmicos suaves por partes, os quais eram temas de pesquisa onde o professor Marco teve enorme contribuição. Na época os demais alunos do professor Marco estudavam sistemas reversíveis, mas me disse que a linha de sistemas suaves por partes era uma área relativamente “nova” com muito potencial para o futuro. Diante disso, optei por seguir nessa linha, a qual vejo hoje que foi uma escolha acertada.

Durante meu doutorado desenvolvemos uma abordagem geométrica rigorosa para o estudo de sistemas dinâmicos suaves por partes (sistemas de Filippov) definidos em variedades tridimensionais suaves. Investigamos a estrutura local e a dinâmica induzida tanto nas regiões suaves quanto na superfície de descontinuidade. As principais frentes atacadas foram:

1. Estudo sobre a estabilidade estrutural para sistemas de Filippov em dimensão três, onde propomos uma noção de equivalência topológica para campos vetoriais descontínuos, levando em conta a decomposição do espaço em regiões de cruzamento, deslizamento e escape. São estabelecidas condições suficientes para estabilidade estrutural local, caracterizando configurações genericamente robustas sob perturbações de classe C^r . Essa é uma linha de pesquisa mais pura, com muitos desdobramentos e alguns trabalhos ainda em andamento sobre esse tema. Como fruto desse estudo iniciado, publicamos o capítulo de livro [2] e apresentei uma palestra no II Meeting Spain-Brazil in Mathematics realizado na cidade de Cadiz/Espanha.
2. Classificação de singularidades não suaves típicas. Nessa parte realizamos uma análise sistemática de pontos onde ocorre tangência entre os campos vetoriais definidos em cada lado da superfície de descontinuidade e a própria superfície. Focamos especificamente nas classes de campos de vetores que apresentam singularidades do tipo dobra-dobra, nas quais ambos os campos apresentam contato tangencial. São descritas suas formas normais locais, condições sobre a estabilidade assintótica e reversibilidade. Como fruto dessa análise, publicamos os artigos [32, 33].
3. Estrutura geométrica de uma família de campos com relê. Trata-se de uma classe de campos de vetores de grande importância em ciências aplicadas, por se tratar de um modelo mais simples com chaveamento do tipo liga/desliga através do acoplamento de dois sistemas com relê. Estudamos o comportamento geométrico qualitativo de uma classe de campos vetoriais descontínuos em quatro dimensões. São apresentadas condições explícitas de existência de famílias a um parâmetro de órbitas periódicas para modelos envolvendo dois sistemas de relê acoplados. Derivamos condições de existência de famílias a um parâmetro de soluções periódicas de sistemas formados por duas equações diferenciais não suaves de segunda ordem. Também analisamos a persistência dessas órbitas periódicas no caso de perturbações analíticas dos sistemas de relê considerados. Esses resultados podem ser vistos como análogos ao Teorema do Centro de Lyapunov. Veja artigo [34].

No ano de 2009 a convite do professor João Carlos da Rocha Medrado, tive a oportunidade de ministrar um mini-curso na Universidade Federal de Goiás e gostei muito da universidade e, principalmente da receptividade das pessoas. No segundo semestre desse ano prestei o concurso e fui aprovado. Defendi minha tese de doutorado, intitulada: “Sistemas de Filippov em variedades

tridimensionais” em março de 2010 e em abril desse mesmo ano iniciei minha carreira como docente em dedicação exclusiva na UFG onde estou até o presente momento.

1.6 Pós-doutorado e formação complementar

No exterior, realizei uma missão de pesquisa na Universidade Paris 6, França, no período de 18 de janeiro à 08 de fevereiro de 2015 junto ao professor Alain Jacquemard, um estágio de pós-doutorado na Universidad Autònoma de Barcelona no período de fevereiro à julho de 2016 sob supervisão do professor Jaume Llibre e três missões de pesquisa na Universidad Autònoma de Barcelona junto aos professores Jaume Llibre e Joan Torregrosa nos períodos: 03/12/2018 a 16/12/2018, 11/12/2022 a 23/12/2022 e 01/12/2024 a 16/12/2024.

Na missão de pesquisa junto ao professor Alain estudamos a equação diferencial suave por partes

$$y^{(n)} = \eta \sigma_a(y) + F(t),$$

onde σ_a denota uma função periódica de saturação, n é um número inteiro positivo e F é uma função periódica por partes de classe C^∞ . Os principais objetivos tratam da existência e unicidade de soluções periódicas com regularidade máxima para tais equações. Além disso, a expressão das soluções envolve um número finito de polinômios de Euler. Obtivemos resultados preliminares fruto dessa missão, mas não finalizamos o artigo.

Durante o estágio de pós-doutorado no IMECC-UNICAMP realizado no período de agosto de 2015 à janeiro de 2016, sob supervisão do professor Marco Antonio Teixeira (<http://lattes.cnpq.br/5876069431008771>) nos concentramos no estudo qualitativo de campos de vetores suaves por partes, com ênfase em estabilidade estrutural, estabilidade assintótica, bifurcações e existência de órbitas periódicas em dimensões ($n \geq 3$). Como fruto direto desse estágio publicamos os artigos [23], [27] e [28].

No estágio de pós-doutorado na Universidad Autònoma de Barcelona (UAB), realizado no período de fevereiro 2016 à julho de 2016, trabalhando com o professor Jaume Llibre, link para página pessoal [AQUI](#), dei prosseguimento nas linhas de pesquisa em andamento e investigamos CVSP com simetria (reversíveis, equivariantes e Hamiltonianos), linha iniciada em [40] e desenvolvida em [33] e [38]. Nessa direção, estudamos a existência e robustez de órbitas periódicas, conjuntos invariantes não triviais e cotas para ciclos limite. As principais ferramentas empregadas

incluem regularização de campos suaves por partes, teoria do contato entre campos e variedades com bordo, teoria de singularidades, teoria geométrica da perturbação singular, teoria do averaging [42] e funções de Melnikov. Como produto direto desse estágio publicamos os seguintes artigos: [21, 22, 25, 26].

Na primeira missão realizada na UAB em dezembro de 2018, iniciemos um estudo de base focal para o problema foco-centro para sistemas de Rayleigh-Liénard generalizados e apresentei a palestra no II Meeting Spain-Brazil in Mathematics realizado na cidade de Cadiz/Espanha, intitulada *Asymptotic stability for some generic classes of piecewise smooth vector fields on \mathbb{R}^3* . Como produto, publicamos o capítulo de livro [2]: M. A. Teixeira, D. J. Tonon. *Asymptotic stability in some generic classes of three-dimensional discontinuous dynamical systems*. In *Recent Advances in Pure and Applied Mathematics*, pages 21–33. RSME Springer Series, vol 4. Springer, Cham., 2020.

Na segunda missão de pesquisa na UAB em 2022, finalizamos o trabalho iniciado em 2018, publicado em [11] e na última missão em 2024, juntamente com o professor Joan Torregrosa, cuja página pessoal pode ser acessada [AQUI](#), consideramos o potencial Hamiltoniano simétrico do tipo 8-loop e analisamos uma perturbação do potencial polinomial definida por partes. Inicialmente, obtemos as funções de Melnikov de primeira ordem, definidas nas vizinhanças dos três anéis periódicos localizados nos pontos centros e no ponto sela localizado na origem. Fornecemos cotas superiores para o número de zeros simples dessas funções de Melnikov, tanto individualmente quanto simultaneamente, em termos do grau n . Esses zeros simples correspondem a ciclos limite que bifurcam dos três anéis periódicos em diferentes configurações. Para graus baixos, apresentamos explicitamente todas as possíveis configurações simultâneas de ciclos limite que podem bifurcar. Devido ao grande número de casos e às dificuldades computacionais, para graus mais elevados investigamos as possíveis configurações de ciclos limite que bifurcam de cada anel periódico, demonstrando a existência da configuração que conjecturamos ser maximal. Também apresentamos diagramas de bifurcação que estimam o tamanho das regiões no espaço de parâmetros onde ocorre a melhor configuração de ciclos limite. Esse trabalho foi publicado em [6].

Nessa mesma missão, em colaboração com o professor Llibre, e minha aluna de doutorado, Angela Carolina Tunubalá Sanchez, trabalhamos no estudo de ciclos limite para uma classe de sistemas dinâmicos suaves por partes formado por sistemas suaves onde cada um deles apresenta um centro rígido. Esse trabalho foi publicado em [3].

Na última missão realizada na UAB em 2024, novamente com a colaboração do professor Libre e da minha aluna de doutorado Angela, nos concentramos no estudo de campos híbridos e sua ciclicidade, publicamos o trabalho [2].

1.7 Livre-docência

No ano de 2022 fiz o concurso de Livre-docência no Departamento de Computação e Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo e fui aprovado.

Capítulo 2

Atuação profissional

Em agosto de 2009 foi aprovado no concurso do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás (UFG), campus Goiânia e iniciei minhas atividades no dia 14 de abril de 2010. No que tange a carreira de docente de ensino superior, meus principais objetivos são: contribuir para o desenvolvimento científico, especificamente em minha área de atuação, formação de recursos humanos qualificados nos níveis de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado, atividades administrativas e de extensão. Ao iniciar a carreira, nos deparamos com um enorme fluxo de novas informações e atribuições. Nos primeiros anos como docente, assumi diversas tarefas em diferentes áreas. Com o tempo, pude amadurecer e focar em meus principais objetivos, listados acima.

2.1 Atividades de ensino

Em abril de 2010 iniciei minhas atividades como docente na Universidade Federal de Goiás, campus Goiânia. Até o presente momento tive a oportunidade de ministrar por **53** vezes **disciplinas de graduação**, **03** vezes **disciplinas no mestrado profissional em matemática** e **16** vezes **disciplinas no Programa de Pós-graduação em Matemática** da Universidade Federal de Goiás. De maneira geral, ministrei as seguintes disciplinas: *Matemática I*, *Cálculo Diferencial e Integral I*, *Equações Diferenciais Ordinárias*, *Cálculo Integral e Diferencial II*, *Funções de Variáveis Complexas*, *Equações Diferenciais Ordinárias II (teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias)*, *Cálculo 2B*, *Análise III*, *Geometria analítica*, *Cálculo com geometria analítica IV*, *Álgebra Linear*, *Matemática Discreta*, *Geometria*, *Cálculo 2A*, *Análise \mathbb{R}^n* , *Sistemas Dinâmicos*, *Cálculo 3B*, *Cálculo 3A*, *Cálculo 2*, *Fundamentos de Matemática*, *Bifurcação em Sistemas Dinâmicos*, *Seminário de Sistemas Dinâmicos e Introdução à Análise no \mathbb{R}^n* . A seguir, descreverei especifica-

mente as disciplinas ministradas e os respectivos períodos.

Tabela 2.1: *Disciplinas ministradas*

2010.1	Nível
Cálculo Diferencial e Integral I - 96 hs	Graduação
Matemática I - 64 hs	Graduação
2010.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Cálculo Integral e Diferencial II - 64 hs	Graduação
2011.1	Nível
Cálculo Dif. e Integral e Geometria Analítica II - 96 hs	Graduação
Funções de Variáveis Complexas - 64 hs	Graduação
2011.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias II - 64 hs	Graduação
Cálculo 2B - 64 hs	Graduação
2012.1	Nível
Análise III- 64 hs	Pós-Graduação
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias II - 64 hs	Graduação
2012.2	Nível
Geometria II - 120 hs	Pós-Graduação (PROFMAT)
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
Cálculo com geometria analítica IV- 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias- 64 hs	Graduação
2013.1	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias II - 64 hs	Graduação
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
Matemática Discreta- 120 hs	Pós-Graduação (PROFMAT)
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
2013.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Pós-Graduação
Geometria - 120 hs	Pós-Graduação (PROFMAT)
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
2014.1	Nível
Cálculo 2A - 96 hs	Graduação
Análise no \mathbb{R}^n - 64 hs	Pós-Graduação
2014.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Pós-Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
2015.1	Nível
Sistemas Dinâmicos- 64 hs	Pós-Graduação

Tabela 2.1 – *Disciplinas ministradas*

Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias II - 64 hs	Graduação
2016.2	Nível
Sistemas Dinâmicos- 64 hs	Pós-Graduação
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
Cálculo 3A - 64 hs	Graduação
2017.1	Nível
Cálculo 2B - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias II - 64 hs	Graduação
2017.2	Nível
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
2018.1	Nível
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
2018.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
2019.1	Nível
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
2019.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
2020.1	Nível
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
2020.2	Nível
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
2021.1	Nível
Cálculo 2A - 96 hs	Graduação
Cálculo 2A - 96 hs	Graduação
2021.2	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Introdução à Análise no \mathbb{R}^n - 64 hs	Graduação
2022.1	Nível
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
2022.2	Nível
Introdução à Análise no \mathbb{R}^n - 64 hs	Graduação
Bifurcações em Sistemas Dinâmicos - 64 hs	Pós-Graduação

Tabela 2.1 – *Disciplinas ministradas*

Seminário de Sistemas Dinâmicos - 32 hs	Pós-Graduação
2023.1	Nível
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
Fundamentos de Matemática - 64 hs	Graduação
2023.2	Nível
Álgebra Linear - 64 hs	Graduação
Introdução à Teoria Qualitativa das EDO's - 64 hs	Graduação
2024.1	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
2024.2	Nível
Introdução à Teoria Qualitativa das EDO's - 64 hs	Graduação
Sistemas Dinâmicos- 64 hs	Pós-Graduação
2025.1	Nível
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação
2025.2	Nível
Introdução à Análise no \mathbb{R}^n - 64 hs	Graduação
Equações Diferenciais Ordinárias - 64 hs	Graduação

Note que no segundo semestre de 2015 e no primeiro semestre de 2016 não ministrei aulas, pois estava de licença para realizar os estágios de pós-doutorado.

2.2 Formação de recursos humanos

Orientei 14 estágios de iniciação científica, 7 de mestrado acadêmico, 12 de mestrado profissional e 4 de doutorado e atualmente oriento 1 aluno de iniciação científica e 2 de doutorado. Acredito que uma das formas mais importantes de transmissão do conhecimento é através das orientações acadêmicas e, ao longo da minha trajetória como professor trabalhei firmemente nessa direção. A seguir elenco as orientações concluídas e em andamento nos níveis de iniciação científica, mestrado, mestrado profissional, doutorado e pós-doutorado.

2.2.1 Orientações de estágios de iniciação científica

1. Orientação acadêmica do discente Ricardo Antônio Ventura Júnior, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Estudo sobre Equações Diferenciais Ordinárias e Sistemas

- Dinâmicos”, no período de agosto de 2011 à julho de 2012.
2. Orientação acadêmica do discente Robson Luiz Fortuna Filho, com financiamento da CAPES, no projeto intitulado “Teoria Qualitativa da EDO’s e bifurcações”, no período de agosto de 2013 à julho de 2014.
 3. Orientação acadêmica do discente Elieudes Junior Dering de Lima Silva, com financiamento da CAPES, no projeto intitulado “Introdução à teoria de bifurcações das equações diferenciais ordinárias”, no período de agosto de 2014 à julho de 2015.
 4. Orientação acadêmica do discente Vitor Leite Antonelli, com financiamento da CAPES, no projeto intitulado “Teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias e modelos de campos de vetores suaves por partes”, no período de agosto de 2016 à julho de 2017.
 5. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento da CAPES, no projeto intitulado “Tópicos de álgebra linear e equações diferenciais ordinárias”, no período de agosto de 2018 à julho de 2019.
 6. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias e modelos de campos de vetores suaves por partes”, no período de agosto de 2019 à julho de 2020.
 7. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Introdução à teoria de bifurcações clássicas e estudo de modelos de campos de vetores suaves por partes”, no período de agosto de 2020 à julho de 2021.
 8. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Dinâmica em múltiplas escalas de tempo”, no período de agosto de 2021 à julho de 2022.
 9. Orientação acadêmica do discente Jeffrey Soares Manoukian, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias e bifurcações”, no período de agosto de 2022 à julho de 2023.
 10. Orientação acadêmica do discente Pedro Henrique de Castro Avanço, sem financiamento, no projeto intitulado “Introdução aos sistemas dinâmicos via aplicações”, no período de agosto de 2023 à julho de 2024.

11. Orientação acadêmica do discente Nicolas da Rocha Carvalho Ferrero Moreira, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias e bifurcações”, no período de agosto de 2023 à julho de 2024.
12. Orientação acadêmica do discente Renato Vieira Alves, sem financiamento, no projeto intitulado “Sistemas lineares de equações diferenciais com aplicações em circuitos elétricos”, no período de agosto de 2023 à julho de 2024.
13. Orientação acadêmica do discente Renato Vieira Alves, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Sistemas dinâmicos discretos: introdução aos conceitos básicos”, no período de agosto de 2024 à julho de 2025.
14. Orientação acadêmica do discente Jamile Pontes Pereira, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Introdução ao caos, bifurcações e dinâmica simbólica”, no período de agosto de 2024 à julho de 2025.
15. Orientação acadêmica do discente Renato Vieira Alves, com financiamento do CNPq, no projeto intitulado “Introdução à teoria de bifurcações em Sistemas Dinâmicos”, no período de agosto de 2025 à julho de 2026.

2.2.2 Orientações de mestrado acadêmico

1. Orientação acadêmica do discente Gabriella Barros Viana Marques, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Singularidades dobra-dobra em campos de vetores descontínuos”, finalizado em 2013.
2. Orientação acadêmica do discente Marcos Tsujii, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Bifurcações em Sistemas Dinâmicos Descontínuos”, finalizado em 2014. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)
3. Orientação acadêmica do discente Mariana Queiroz Velter, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Conjuntos minimais em campos de vetores suaves por parte reversíveis”, finalizado em 2015. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)
4. Orientação acadêmica do discente Mayk Joaquim dos Santos, com financiamento do CNPq, com dissertação intitulada “Regularização de campos de vetores suave por partes via pro-

blema de perturbação singular”, finalizado em 2015. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)

5. Orientação acadêmica do discente Jeferson Poveda, com financiamento da CNPq, com dissertação intitulada “Ciclos limite em campos de vetores suaves por partes”, finalizado em 2018. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)
6. Orientação acadêmica da discente Angela Carolina Tunubalá Sánchez, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Métodos de bifurcação de órbitas periódicas para campos de vetores suaves por partes”, finalizado em 2022. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)
7. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Piecewise slow-fast systems and applications”, finalizado em 2023. Dissertação disponível no repositório institucional [AQUI](#)

2.2.3 Orientações de mestrado profissional

1. Orientação acadêmica da discente Helen Kassia Coelho Gontijo, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Teorema de Euler em sala de aula”, finalizado em 2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
2. Orientação acadêmica do discente José Roberto Penachia Parreira, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Poliedros e o Teorema de Euler”, finalizado em 2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
3. Orientação acadêmica do discente Vitail Jose Rocha, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Números Complexos e o Teorema Fundamental da Álgebra”, finalizado em 2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
4. Orientação acadêmica do discente Paulo Henrique da Silva, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Geometria Espacial e Fractal no Ensino Médio”, finalizado em 2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
5. Orientação acadêmica do discente Walquiiia Lemes da Silveira Faria, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Matemática Financeira e Aplicações”, finalizado em

2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
6. Orientação acadêmica do discente Cleuber Brasil de Siqueira, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Números Algébricos e Transcendentes”, finalizado em 2014. Dissertação disponível em [AQUI](#)
 7. Orientação acadêmica da discente Amanda Melo do Nascimento, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Frações Contínuas e aplicações no Ensino Médio”, finalizado em 2013. Dissertação disponível em [AQUI](#)
 8. Orientação acadêmica do discente César Pereira Martins, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Tópicos de Geometria Analítica: Elipse”, finalizado em 2013.
 9. Orientação acadêmica do discente Hugo César Peixoto, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Tópicos de Geometria Analítica: Parábola”, finalizado em 2013.
 10. Orientação acadêmica do discente Túlio Guimarães Marques, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Numericamente Igual a Pi”, finalizado em 2013. Dissertação disponível em [AQUI](#)
 11. Orientação acadêmica da discente Viviane de Oliveira Kfourri, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “Fi: o número de ouro”, finalizado em 2013. Dissertação disponível em [AQUI](#)
 12. Orientação acadêmica do discente Diego Maradona Félix da Silva, com financiamento da CAPES, com dissertação intitulada “A Hipérbole e suas Aplicações”, finalizado em 2013. Dissertação disponível em [AQUI](#)

2.2.4 Orientações de doutorado:

1. Orientação acadêmica do discente João Lopes Cardoso Filho, com financiamento da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás, com tese intitulada “A qualitative study of planar piecewise smooth vector fields”, finalizado em 2018. Tese disponível em [AQUI](#)
2. Orientação acadêmica da discente Mariana Queiroz Velter, com financiamento da CAPES, com tese intitulada “Crossing periodic orbits in some piecewise smooth vector fields: local and global approach”, finalizado em 2021. Tese disponível em [AQUI](#)

3. Orientação acadêmica do discente Mayk Joaquim dos Santos, com financiamento da CAPES, com tese intitulada “Campos de vetores suaves por partes com superfície de descontinuidade de codimensão maior”, finalizado em 2022.
4. Orientação acadêmica do discente Warley Mendes Batista, com financiamento da FAPEMIG, com tese intitulada “Invariant sets of piecewise smooth vector fields with symmetry”, finalizado em 2025.
5. Orientação acadêmica do discente Luan Lima da Silva, com financiamento da CAPES, com tese intitulada “Qualitative analysis of fast-slow vector fields with applications”, em andamento.
6. Orientação acadêmica da discente Angela Carolina Tunubala Sánchez, com financiamento da CAPES, com tese intitulada “Bifurcations on piecewise smooth vector fields and applications”, em andamento.

2.2.5 Supervisão de estágio de pós-doutorado

1. Orientação acadêmica do discente Tiago de Carvalho, com financiamento da CAPES, com projeto intitulado “Dinâmica de Campos de Vetores Suaves por Partes”, finalizado em 2017.

2.3 Atividades de pesquisa e qualificação

Apresento aqui a minha produção científica ao longo de minha carreira, incluindo os artigos e capítulos de livros publicados. Faço um breve relato das linhas de pesquisa, projetos, rede de colaboradores, produtos obtidos, revisão de periódicos e missões de trabalho executadas.

2.3.1 Produção científica

Até o presente momento publiquei 36 artigos científicos e 2 capítulos de livros. As revistas as quais publiquei são: *Qualitative Theory of Dynamical Systems*, *Bulletin of the Belgian Mathematical Society*, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, *Bulletin des Sciences Mathématiques*, *Journal of Dynamical and Control Systems*, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, *Publicationes Mathematicae (Debrecen)*, *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik*, *Discrete and Continuous Dynamical Systems*, *Journal of Dynamics and Differential Equations*, *IMA Journal of Applied Mathematics*, *Physica. D*, *Nonlinear Phenomena*, *Journal of Mathematical Physics*,

Letters in Mathematical Physics, Journal of Differential Equations, Dynamical System-An International Journal, Nonlinear Dynamics, Journal of Nonlinear Science, Nonlinear Analysis-Real World Applications, Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Nonlinearity e Nodea-Nonlinear Differential Equations and Applications.

Nesse momento, tenho focado em publicações em revistas de maior impacto na sociedade e dedicado meus esforços na produção científica nas seguintes linhas de pesquisa:

1. Estabilidade estrutural e assintótica para campos de vetores suaves por partes;
2. Ciclicidade e variedades invariantes não-triviais em campos de vetores suaves e suaves por partes;
3. Campos de vetores suaves por partes com simetria;
4. Aplicações em problemas reais modelados por campos de vetores suaves por partes.

A seguir descrevo de forma sucinta os principais resultados obtidos em cada uma dessas linhas de pesquisa.

Estabilidade estrutural e assintótica para campos de vetores suaves por partes. O objetivo é realizar um estudo sistemático da estabilidade estrutural para classes de campos de vetores suaves por partes relevantes. O ponto de partida é a análise da singularidade dobra-dobra (ou singularidade Teixeira), introduzida em [44], cuja dinâmica complexa, envolvendo órbitas transientes, recorrências e ciclos periódicos, obtivemos os seguintes trabalhos (em colaboração com professores Marco Antonio Teixeira, Alain Jacquemard, Rony Cristiano, Daniel Pagano e Tiago de Carvalho) [18, 32, 33, 34]. No caso bidimensional, obtivemos em [31] e [35] (em colaboração com o professor Tiago de Carvalho) e, posteriormente em [20] (em colaboração com professor Tiago de Carvalho e com meu aluno de doutorado João Lopes) uma classificação topológica das famílias de codimensão um, com base nos trabalhos [39, 41]. Pretendemos estender esses resultados para dimensões $n \geq 3$ e para contatos de ordem $k \geq 3$.

Em dimensão três e superior, onde surgem genericamente singularidades dobra e cúspide [43], investigamos contatos de ordem mais alta, conforme sugerido em [37], obtivemos resultados preliminares (em colaboração com professores Marco Antonio Teixeira, Tiago de Carvalho e meu aluno de doutorado Mayk dos Santos) em [9, 27, 30]. Para $n > 3$, estudamos o campo deslizando tangencial e suas bifurcações (em colaboração com professores Douglas Novaes e Tiago de Carvalho)

[7], explorando conexões com Teoria da Perturbação Singular e aplicações. Uma das ferramentas úteis para o estudo de bifurcações de ciclos limite é a função de Melnikov. No trabalho [4] (em colaboração com o professor Rony Cristiano e meu aluno de doutorado Mayk dos Santos) obtemos as expressões das funções de Melnikov de primeira e segunda ordem para campos quase Hamiltonianos por partes.

Ainda em dimensão três, com o intuito de ter uma caracterização dos tipos topológicos para campos lineares, realizamos um estudo no trabalho (em colaboração com meu aluno de doutorado Luan da Silva) em [5]. No trabalho [29] (em colaboração com o professor Claudio Pessoa) generalizamos a compactificação de Poincaré para campos polinomiais por partes.

Ciclicidade e variedades invariantes não-triviais em campos de vetores suaves e suaves por partes. Esta linha de pesquisa concentra-se no estudo da ciclicidade e de variedades invariantes não triviais em campos de vetores suaves e suaves por partes, com ênfase nos casos planar e tridimensional, em conexão com a segunda parte do 16° Problema de Hilbert. Apesar de avanços recentes sobre cotas para ciclos limite em sistemas polinomiais por partes mesmo no caso linear por partes no plano, onde a variedade de descontinuidade é uma reta, o número máximo exato de ciclos limite ainda não está completamente determinado. Nesse contexto, o objetivo é estabelecer cotas para ciclos limite em classes mais gerais de campos polinomiais por partes em \mathbb{R}^n ($n = 2, 3$), bem como investigar simultaneidade de ciclos nas regiões de costura e de deslizamento, publicamos nesse caso (em colaboração com os professores Jaume Llibre e Douglas Novaes e meu aluno de doutorado João Lopes) o trabalho [14].

Nessa linha, fizemos um estudo das famílias de órbitas periódicas de dois sistemas diferenciais suaves por partes definidos em \mathbb{R}^3 , separados por um plano, por meio de suas primeiras integrais, onde um dos campos é linear e o outro não linear, (foi um trabalho em colaboração com o professor Jaume Llibre e minha aluna de doutorado Mariana Velter) publicado em [17].

Obtivemos resultados para o caso onde ambos os campos possuem a mesma parte linear (em colaboração com professores Rony Cristiano e Mariana Velter) em [12] e para o caso onde o campo suave por partes é formado por campos que possuem centro rígidos, obtemos (em colaboração com o professor Luiz Fernando Gonçalves e minha aluna de doutorado Angela Tunubala) o trabalho [1].

Investigamos a existência de invariantes globais em superfícies não-euclidianas (toros, esferas e variedades não orientáveis) e a classificação de campos suaves em \mathbb{R}^3 que possuem quádricas

invariantes, com vistas ao estudo de ciclicidade e estabilidade em CVSP associados, publicamos os trabalhos (em colaboração com professores Jaume Llibre e Ricardo Martins) [19, 22] e o trabalho (em colaboração com os professores Rony Cristiano, Tiago de Carvalho e Daniel Pagano) em [15].

Campos de vetores suaves por partes com simetria. O conceito de reversibilidade em campos de vetores remonta a primeira década do século XX e foi formalizado por Devaney, com extensões da Teoria KAM por Moser. Em sistemas planares monodrômicos, a reversibilidade garante a existência de centros relacionando-se ao problema centro/foco e às conexões clássicas. Entre as classes relevantes destacam-se sistemas com relê e sistemas refrativos. Nesse contexto, obtivemos resultados sobre órbitas periódicas e pseudo-periódicas em dimensão três (em colaboração com os professores Marco Antonio Teixeira, Alain Jacquemard e Luiz Fernando Gonçalves) veja [8, 33, 34].

Assumindo a variedade de simetria contida na descontinuidade, caracterizamos as singularidades de codimensões zero e um em duas e três dimensões, investigamos a existência de órbitas periódicas, conjuntos invariantes e cotas para ciclos limite e publicamos os seguintes trabalhos (em colaboração com o professor Jaume Llibre) [21, 26]. As principais ferramentas incluem teoria do contato, teoria de singularidades e métodos de averaging e funções de Melnikov.

Aplicações em problemas reais modelados por campos de vetores suaves por partes. O objetivo é aplicar a teoria de campos de vetores suaves por partes à modelagem de problemas reais, especialmente em tratamentos de câncer, HIV, dengue e COVID-19. Enquanto modelos clássicos descrevem o crescimento tumoral por curvas monotônicas (exponencial, logística, Gompertz), abordagens recentes buscam compreender dinâmicas não monotônicas e regimes terapêuticos intermitentes. Como tratamentos são aplicados em ciclos de intervenção e descanso, a teoria de campos de vetores suaves por partes constitui uma estrutura natural para essa modelagem, considerando, por exemplo, o volume tumoral como variável observável. O foco está na análise de bifurcações, estabilidade assintótica e bacias de atração, com o objetivo de determinar sob quais condições protocolos terapêuticos intermitentes podem estabilizar a doença. Publicamos alguns resultados nessa linha (em colaboração com os professores Tiago de Carvalho, Rony Cristiano, Diego Rodrigues e Alain Jacquemard) em [10, 13, 16, 34].

No contexto de modelos que envolvem conversores de eletrônica de potência fizemos um estudo de bifurcações de Hopf e conexões homoclínicas, publicamos (em colaboração com os professores Tiago de Carvalho, Rony Cristiano e Daniel Pagano) em [24]. O desenvolvimento dessa linha

envolve colaboração interdisciplinar. Atacamos modelos com relê mais gerais e publicamos (em colaboração com os professores Marco Antonio Teixeira e Luiz Fernando Gonçalves), veja [8]. No contexto se sistemas híbridos, publicamos (em colaboração com o professor Jaume Llibre e minha aluna de doutorado Angela Tunubala) o trabalho [2].

Lista dos artigos publicados

1. L. F. Gonçalves, A. C. T. Sanchez, D. J. Tonon. Limit cycles on rigid piecewise smooth dynamical systems governed by even polynomials. *Nonlinear Analysis-Real World Applications*, v. 91, p. 104581, 2026.
2. J. Llibre, A. C. T. Sanchez, D. J. Tonon. Limit cycles of discontinuous piecewise hybrid rigid systems separated by a straight line. *Nonlinear Analysis-Real World Applications*, v. 91, p. 104607, 2026.
3. J. Llibre, A. C. T. Sanchez, D. J. Tonon. Limit cycles of discontinuous piecewise differential systems formed by two rigid systems separated by a straight line. *Nodea-Nonlinear Differential Equations and Applications*, v. 32, p. 48, 2025.
4. R. Cristiano, M. J. Santos, D. J. Tonon. Melnikov functions of first and second order for 2-dimensional piecewise non-Hamiltonian systems with n regions. *Publicationes Mathematicae Debrecen*, v. 107, p. 1-32, 2025.
5. L. L. Silva, D. J. Tonon. Estrutura topológica do retrato de fase para campos vetoriais lineares em \mathbb{R}^3 e aplicações. *Revista Eletrônica Paulista de Matemática*, v. 26, p. e26007, 2025.
6. C. A. Buzzi, J. Torregrosa, D. J. Tonon. Limit cycles for a piecewise polynomial potential perturbation of a symmetric 8-loop Hamiltonian. *Nodea-Nonlinear Differential Equations and Applications*, v. 1, p. 122, 2025.
7. T. de Carvalho, D. D. Novaes, D. J. Tonon. Sliding Mode on Tangential Sets of Filippov Systems. *Journal of Nonlinear Science*, v. 34, p. 01-18, 2024.
8. L. F. Gonçalves, M. A. Teixeira, D. J. Tonon. Generic singularities of relay systems. *Nonlinear Dynamics*, v. 114, p. 01-15, 2024.

9. D. J. Tonon, M. J. Santos. Structural Stability for 2-dimensional Piecewise Smooth Vector Fields where the Switching Manifold is a Double Discontinuity. *Journal of Dynamical and Control Systems*, v. 29, p. 1775-1808, 2023.
10. T. de Carvalho, R. Cristiano, D. S. Rodrigues, D. J. Tonon. Global analysis of the dynamics of a piecewise linear vector field model for prostate cancer treatment. *Journal of Dynamical and Control Systems*, v. 28, p. 375-398, 2022.
11. R. D. Euzébio, J. Llibre, D. J. Tonon. Lower bounds for the number of limit cycles in a generalised Rayleigh-Liénard oscillator. *Nonlinearity*, v. 35, p. 3883-3906, 2022.
12. R. Cristiano, D. J. Tonon, and M. Q. Velter. Hopf-like bifurcations and asymptotic stability in a class of 3D piecewise linear systems with applications. *Journl of Nonlinear Science*, 31(4):Paper No. 65, 37, 2021.
13. T. de Carvalho, R. Cristiano, D. S. Rodrigues and D. J. Tonon. Global Analysis of a COVID-19 Epidemiological Model by Sliding Mode Control, *Nonlinear Dynamics*, v. 105, 3763-3773, 2021.
14. J. L. Cardoso, J. Llibre, D. D. Novaes, and D. J. Tonon. Simultaneous occurrence of sliding and crossing limit cycles in piecewise linear planar vector fields. *Dynamical Systems*, 0(0):1–25, 2020.
15. R. Cristiano, D. J. Pagano, D. J. Tonon, and T. Carvalho. Fold bifurcation of T-singularities and invariant manifolds in 3D piecewise-smooth dynamical systems. *Phys. D*, 403:132293, 9, 2020.
16. T. de Carvalho, R. Cristiano, L. F. Gonçalves, and D. J. Tonon. Global analysis of the dynamics of a mathematical model to intermittent HIV treatment. *Nonlinear Dynamics*, Jul 2020.
17. J. Llibre, D. J. Tonon, and M. Queiroz Velter. Crossing periodic orbits via first integrals. *Internat. J. Bifur. Chaos Appl. Sci. Engrg.*, 30(11):2050163, 9, 2020.
18. R. Cristiano, D. J. Pagano, T. Carvalho, and D. J. Tonon. Bifurcations at a degenerate two-fold singularity and crossing limit cycles. *Journal of Differential Equations*, 268(1):115–140, 2019.

19. R. M. Martins and D. J. Tonon. The chaotic behaviour of piecewise smooth differential equations on two-dimensional torus and sphere. *Dynamical Systems*, 34(2):356–373, 2019.
20. T. Carvalho, J. L. Cardoso, and D. J. Tonon. Canonical forms for codimension one planar piecewise smooth vector fields with sliding region. *J. Dynam. Differential Equations*, 30(4):1899–1920, 2018.
21. J. Llibre and D. J. Tonon. The symmetric periodic orbits for the two-electron atom. *Lett. Math. Phys.*, 108(8):1851–1871, 2018.
22. J. Llibre, R. M. Martins, and D. J. Tonon. Limit cycles of piecewise smooth differential equations on two dimensional torus. *J. Dynam. Differential Equations*, 30(3):1011–1027, 2017.
23. T. Carvalho, R. D. Euzébio, M. A. Teixeira, and D. J. Tonon. Birth of limit cycles from a 3D triangular center of a piecewise smooth vector field. *IMA J. Appl. Math.*, 82(3):561–578, 2017.
24. R. Cristiano, T. Carvalho, D. J. Tonon, and D. J. Pagano. Hopf and homoclinic bifurcations on the sliding vector field of switching systems in \mathbb{R}^3 : a case study in power electronics. *Phys. D*, 347:12–20, 2017.
25. T. de Carvalho, J. Llibre, and D. J. Tonon. Limit cycles of discontinuous piecewise polynomial vector fields. *J. Math. Anal. Appl.*, 449(1):572–579, 2017.
26. J. Llibre and D. J. Tonon. Symmetric periodic orbits for the collinear charged 3-body problem. *J. Math. Phys.*, 58(2):022702, 19, 2017.
27. T. Carvalho, M. A. Teixeira, and D. J. Tonon. Asymptotic stability and bifurcations of 3D piecewise smooth vector fields. *Z. Angew. Math. Phys.*, 67(2):Art. 31, 14, 2016.
28. T. de Carvalho, R. D. Euzébio, J. Llibre, and D. J. Tonon. Detecting periodic orbits in some 3D chaotic quadratic polynomial differential systems. *Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B*, 21(1):1–11, 2016.
29. C. Pessoa and D. J. Tonon. Piecewise smooth vector fields in \mathbb{R}^3 at infinity. *J. Math. Anal. Appl.*, 427(2):841–855, 2015.

30. T. de Carvalho and D. J. Tonon. Structural stability and normal forms of piecewise smooth vector fields on \mathbb{R}^3 . *Publ. Math. Debrecen*, 86(3-4):255–274, 2015.
31. T. de Carvalho and D. J. Tonon. Normal forms for codimension one planar piecewise smooth vector fields. *Internat. J. Bifur. Chaos Appl. Sci. Engrg.*, 24(7):1450090, 11, 2014.
32. A. Jacquemard, M. A. Teixeira, and D. J. Tonon. Stability conditions in piecewise smooth dynamical systems at a two-fold singularity. *J. Dyn. Control Syst.*, 19(1):47–67, 2013.
33. A. Jacquemard, M. A. Teixeira, and D. J. Tonon. Piecewise smooth reversible dynamical systems at a two-fold singularity. *Internat. J. Bifur. Chaos Appl. Sci. Engrg.*, 22(8):1250192, 13, 2012.
34. A. Jacquemard and D. J. Tonon. Coupled systems of non-smooth differential equations. *Bull. Sci. Math.*, 136(3):239–255, 2012.
35. T. de Carvalho and D. J. Tonon. Generic bifurcations of planar Filippov systems via geometric singular perturbations. *Bull. Belg. Math. Soc. Simon Stevin*, 18(5, [Supplement 2010 on cover]):861–881, 2011.
36. C. A. Buzzi and D. J. Tonon. Quadratic planar systems with two parallel invariant straight lines. *Qual. Theory Dyn. Syst.*, 7(2):295–316, 2009.

Capítulos de livros. A seguir elenco os dois capítulos de livro que publiquei em colaboração com os professores Marco Antonio Teixeira e Ricardo Martins.

1. R. M. Martins, D. J. Tonon. The chaotic behavior of piecewise smooth dynamical systems on torus and sphere. In *Extended Abstracts Spring 2016. Trends in Mathematics*, pages 125–129. Birkhauser, Cham., vol.8, 2017.
2. M. A. Teixeira, D. J. Tonon. Asymptotic stability in some generic classes of three-dimensional discontinuous dynamical systems. In *Recent Advances in Pure and Applied Mathematics*, pages 21–33. RSME Springer Series, vol 4. Springer, Cham., 2020.

Rede de colaboradores. Ao longo de minha carreira fui desenvolvendo uma rede de colaboradores que foi e tem sido muito importante para meu crescimento como pesquisador em matemática. A seguir elenco os pesquisadores que tem colaborado com minhas atividades de pesquisa:

- Universidade Federal de Goiás (UFG): Rodrigo D. Euzébio, Rony Cristiano, Luiz Fernando Gonçalves e Bruno R. Freitas.
- Universidade Estadual Paulista (UNESP): Claudio Buzzi, Tiago de Carvalho, Pedro Cardin e Claudio Pessoa.
- Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES): Warley Batista.
- Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP): Marco A. Teixeira, Ricardo M. Martins, Diego Rodrigues e Douglas D. Novaes.
- Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC): Daniel J. Pagano.
- Université de Bourgogne-Dijon: Alain Jacquemard.
- Universitat Autònoma de Barcelona: Jaume Llibre e Joan Torregrosa.
- Universidade de Sevilha: Enrique Ponce e Victoriano Carmona.
- Rutgers University: Mariana Velter.

2.3.2 Projetos de pesquisa

Já coordenei projeto Universal do CNPq com validade de 2013 à 2016 e participo de vários projetos com financiamento do CNPq, CAPES e FAPEG. Atualmente sou bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq nível 1-D, com vigência de 2022-2026. Nessa seção apresento a lista de projetos de pesquisa onde atuo ou atuei.

2022–2026 Bolsa de Produtividade em pesquisa, nível 1-D intitulado “Análise qualitativa de sistemas dinâmicos suaves por partes com simetria, tangencias de ordem superior e aplicações em modelos reais”. Financiador(es): CNPq Processo: 310362/2021-0. (*Coordenador*).

2025–2026 Projeto Pesquisa Professor Visitante Estrangeiro, intitulado “Ciclicity and bifurcations for planar piecewise vector fields”. Descrição: O estudo tem como objetivo analisar a ciclicidade e as bifurcações de uma família de campos de vetores suaves por partes com duplo loop homoclínico, utilizando funções de Melnikov de primeira e de ordem superior. Também busca caracterizar o surgimento simultâneo de ciclos nas diferentes regiões com

órbitas periódicas, incluindo o loop homoclínico e regiões com pontos críticos do tipo centro. Financiador(es): Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás. (*Coordenador*).

2025–Atual Teoria qualitativa de campos de vetores suaves por partes e suas aplicações em modelos biológicos, climatológicos e conversores de potência. Descrição: Projeto Universal contemplado no edital Chamada CNPq/MCTI/FNDCT N 44/2024-UNIVERSAL, que visa apoiar projetos de pesquisa que visem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação do País. Projeto coordenado por Luiz Fernando Gonçalves (UFG). (*Integrante*).

2016 Título: Análise qualitativa de campos de vetores suave por partes, Bolsa de Pós-doutorado no exterior. Estágio de pós-doutorado realizado na Universidad Autonoma de Barcelona sob supervisão do professor Jaume Llibre. Financiador(es): CNPq Processo 200927/2015-9. Período: Fevereiro à julho de 2016. (*Coordenador*).

2013–2016 Título: Sistemas Dinâmicos Descontínuos. Descrição: O objetivo do presente projeto é o estudo qualitativo de sistemas dinâmicos suave por partes. A relevância desse estudo dá-se a medida que é possível aferirmos sobre a dinâmica de um determinado sistema (ou classe de sistemas) sem necessariamente resolvê-lo explicitamente. Em outras palavras, o objetivo é exibir a estrutura topológica do retrato de fase em estudo. Atualmente este estudo está disponível a uma enorme e heterogênea audiência em diversos setores da ciência. Dentro desse estudo geométrico-qualitativo se destaca as seguintes linhas de pesquisa: estabilidade estrutural, estabilidade assintótica, bifurcação, singularidades genéricas, ciclos limite, entre outras. Financiador(es): Universal CNPq Processo: 478230/2013-3. (*coordenador*).

2019–2022 Sistemas dinâmicos suaves por partes: aspectos locais e globais. Descrição: Este projeto é sobre sistemas dinâmicos suaves por partes. Nosso interesse específico é estudar fenômenos locais e globais dentro desta teoria, tanto do ponto de vista teórico como visando aplicações. Todos os problemas apresentados já são estudados pelos proponentes, ainda que em algum caso especial. Alguns dos problemas propostos são sobre sistemas suaves, pois faltam alguns aspectos da teoria suave que dê suporte ao caso não-suave (em especial no caso dos sistemas com simetria, reversíveis e equivariantes). Projeto coordenado por Ricardo Miranda Martins (UNICAMP). Financiador: Universal CNPq Processo:434599/2018-2. (*In-*

tegrante).

2018–2021 Geometria, Singularidades e Equações Diferenciais. Descrição: O projeto visa fortalecer e ampliar colaborações entre grupos de pesquisa em sistemas dinâmicos da UNICAMP, UFG, UNESP (São José do Rio Preto) e outros centros nacionais e internacionais. As linhas de investigação incluem: perturbações descontínuas de centros e regimes periódicos; sistemas polinomiais quadráticos tridimensionais sob a perspectiva qualitativa de Poincaré; campos vetoriais reversíveis com aplicações à mecânica celeste; sistemas dinâmicos em fibrados; conjuntos mínimos próximos a singularidades degeneradas; métodos homotópicos para sistemas contínuos e discretos; e teoria qualitativa de equações diferenciais da geometria, com foco em estabilidade e bifurcações de curvas em superfícies. Projeto coordenado por Ronaldo Alves Garcia (UFG). Financiador: PRONEX/FAPEG/CNPq-Programa de Apoio a Núcleos de Excelência. (*Integrante*).

2017–2021 Aspectos topológicos e ergódicos de sistemas dinâmicos suaves por partes. Descrição: O estudo de sistemas suaves por partes é bastante recente e tem atraído a atenção pelo caráter prático que assume em áreas como física, engenharia elétrica e teoria do controle, dentre outras. Com efeito, o estudo de tais sistemas têm mostrado que os mesmos fornecem uma modelagem muito mais realista em aplicações do que aquelas governadas por sistemas suaves. Em resumo, no contexto de sistemas suaves por partes supõe-se a existência de uma superfície M de codimensão 1, chamada de superfície de descontinuidade, separando o retrato de fases em duas ou mais partes disjuntas (exceto sobre M), sendo que em cada uma das partes está definido um campo de vetores e sob a superfície M estão definidos os campos de vetores adjacentes. Portanto, sobre pontos de M temos definidos dois ou mais campos de vetores. Neste projeto estudamos aspectos ergódicos e topológicos de sistemas com tais configurações. Projeto coordenado por Rodrigo D. Euzébio (UFG). Financiador: Universal CNPq Processo:420858/2016-4. (*Integrante*).

2014–2017 Dinâmica e Controle de Sistemas Suaves por Partes com Aplicações em Eletrônica de Potência. Descrição: Neste projeto estudaremos qualitativamente sistemas dinâmicos suave por partes que modelam o comportamento de conversores de eletrônica de potência. Através da teoria qualitativa dos sistemas dinâmicos não lineares, e em particular da teoria dos sistemas dinâmicos suaves por partes, será possível obtermos informações a respeito da

dinâmica de um determinado sistema (ou classe de sistemas) sem necessariamente resolvê-lo explicitamente. Dessa forma, poderemos prever o seu comportamento a longo prazo, inclusive utilizando de ações de controle para estabilizar determinados comportamentos dinâmicos. A técnica de análise de bifurcações nos permitirá estudar a estabilidade estrutural dos sistemas considerados quando da variação de parâmetros de carga ou de parâmetros de controle das estratégias utilizadas para controlar os diferentes conversores. Projeto coordenado por Tiago de Carvalho. Projeto Universal CNPq - Processo 443302/2014-6. (*Integrante*).

2010–2015 Título: Propriedades Topológicas da Teixeira Singularidade. Descrição: Neste Projeto de Pesquisa, consideramos dentro dos conjuntos de campos descontínuos $Z = (X, Y)$, definidos em uma variedade de dimensão três uma classe de campos do tipo dobra-dobra elíptica, também conhecida como T-singularidade em homenagem a Marco Antonio Teixeira que em um trabalho em 1990 provou a existência de um subconjunto aberto de dobras elípticas que não é estruturalmente estável. Devido a aplicabilidade desse modelo, atualmente muitos artigos vem sendo publicados na tentativa de obter o máximo de informação sobre a dinâmica dessa singularidade. Nesse contexto, nosso objetivo é investigar a existência de invariantes topológicos, como separatrizes, famílias de órbitas periódicas e pseudo-periódicas. Projeto sem financiamento. (*Coordenador*).

2010–2015 Título: Sistemas com Relê. Descrição: Nosso objetivo é investigar a dinâmica dos chamados sistemas com relê, visando caracterizar a existência de conjuntos minimais para essa classe. Famílias de órbitas periódicas e critérios para detectar tais conjuntos invariantes são estudados. Projeto sem financiamento. (*Coordenador*).

2010–2015 Título: Estabilidade Estrutural e Estabilidade Assintótica em Sistemas Descontínuos. Descrição: Projeto de pesquisa no qual consideramos um campo descontínuo $Z = (X, Y)$ em uma variedade de dimensão três. Nosso objetivo será responder questões sobre a estabilidade estrutural e quando não for possível fornecer informações sobre a dinâmica de tais campos, como por exemplo caracterizar a estabilidade assintótica. Nosso principal objeto de estudo serão campos de codimensão zero e um. Projeto sem financiamento. (*Coordenador*).

2010–2013 Título: Campos de Vetores Polinomiais Planares. Descrição: Considerando campos polinomiais planares, nesse Projeto de Pesquisa estamos interessados em determinar a

dinâmica global de conjuntos de campos polinomiais quadráticos planares que possuem duas retas invariantes pelo fluxo. Projeto sem financiamento. (*Coordenador*).

2010–2012 Título: Reversibilidade e Sistemas Descontínuos. Descrição: Projeto de pesquisa Edital MCT/CNPq 14/2008 Universal Faixa A Até R\$ 20.000,00. Projeto coordenado por Marco Antonio Teixeira (UNICAMP). Financiador(es): CNPq. (*Integrante*).

2000–Atual Título: Sistemas Dinâmicos-UFG. Descrição: estudo da dinâmica de campos vetoriais e de equações diferenciais da geometria diferencial. Atua principalmente com campos vetoriais planares (contínuos e descontínuos), equações diferenciais implícitas, campos reversíveis e sistemas fuzzy. Na interface entre dinâmica e geometria, investiga curvas especiais em superfícies, como linhas de curvatura principal, linhas assintóticas, curvas de Darboux e linhas médias, analisando estabilidade e bifurcações. No caso dos campos reversíveis, desenvolve pesquisas alinhadas ao programa de Thom-Smale, com foco em estabilidade estrutural, estabilidade de famílias a k -parâmetros e existência/persistência de órbitas homoclínicas, tanto no plano quanto em dimensão arbitrária. Em sistemas fuzzy, estuda o comportamento geométrico das trajetórias de sistemas autônomos bidimensionais não lineares no plano de fase fuzzy. Além da produção científica, o grupo atua fortemente na formação de recursos humanos, orientando estudantes de iniciação científica, especialização, mestrado e doutorado em matemática. Projeto coordenado por Ronaldo Alves Garcia (UFG). Projeto sem financiamento. (*Integrante*).

1996–Atual Título: Teoria Geométrica das Equações Diferenciais. Descrição: As áreas deste grupo cobrem os seguintes temas dentro da área de Sistemas Dinâmicos: i) Estabilidade e Teoria de Bifurcação e Singularidades e (ii) Índices de Conley para Sistemas Discretos. Outra linha de pesquisa é o estudo qualitativo de singularidades típicas que ocorrem em Campos de Vetores descontínuos em 4D. Projeto coordenado por Marco Antonio Teixeira (UNICAMP). Projeto sem financiamento. (*Integrante*).

2.3.3 Revisor de periódico

Uma das atividades importantes da pesquisa científica é o processo de revisão por pares. Nesse quesito tenho atuado junto a algumas revistas, fornecendo pareceres Ad-hoc quando solicitado. A seguir, listo as revistas.

- 2014–Atual** Differential Equations and Dynamical Systems.
- 2016–Atual** International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Sciences and Engineering.
- 2019–Atual** Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations.
- 2021–Atual** Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation.
- 2022–Atual** Journal of Nonlinear Science.
- 2022–Atual** Nonlinearity.
- 2022–Atual** Nonlinear Dynamics.
- 2022–Atual** Physica D-Nonlinear Phenomena.
- 2022–Atual** Qualitative Theory of Dynamical Systems.
- 2023–Atual** Physica scripta.
- 2023–Atual** Advances in Nonlinear Analysis.
- 2023–Atual** Computational and Applied Mathematics.
- 2025–Atual** Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana.
- 2025–Atual** Bulletin des sciences mathématiques.
- 2025–Atual** Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications.

2.3.4 Missão de trabalho e visitas acadêmicas

Nesta seção, descrevo as missões de trabalho e as visitas acadêmicas realizadas ao longo dos anos de atuação como docente do IME/UFG. A execução dessas missões foi muito importante para o fortalecimento de minhas colaborações acadêmicas com pesquisadores das instituições renomadas, impactando diretamente nas atividades orientação e produção científica.

- 2014** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 18/09/2014 a 21/08/2014.

- 2014** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 16/07/2014 a 18/07/2014.
- 2015** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Alain Jacquemard na Universidade de Paris 6 UPMC, no período de 18/01/2015 à 08/02/2015.
- 2015** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Daniel Pagano na Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 13/04/2015 a 20/04/2015.
- 2016** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Douglas Novaes na Universidade Estadual de Campinas, no período de 23/08/2016 a 26/08/2016.
- 2017** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 30/01/2017 a 03/02/2017.
- 2014** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Tiago de Carvalho na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 20/02/2017 a 24/02/2017.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica aos profs. Jaume Llibre e Joan Torregrosa na Universidad Autonoma de Barcelona, no período de 03/12/2018 a 16/12/2018.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Daniel Pagano na Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 26/02/2018 a 02/03/2018.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 19/07/2018 a 20/07/2018.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 22/10/2018 a 26/10/2018.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 18/06/2018 a 20/06/2018.
- 2018** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 08/10/2018 a 11/08/2018.
- 2019** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 05/08/2019 a 09/08/2019.

- 2019** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Tiago de Carvalho na Universidade de São Paulo, campus de Ribeirão Preto, no período de 04/02/2019 a 15/02/2019.
- 2019** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 02/05/2019 a 05/05/2019.
- 2020** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 10/02/2020 a 14/02/2020.
- 2020** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 20/01/2020 a 24/01/2020.
- 2022** Missão de trabalho e visita acadêmica aos profs. Jaume Llibre e Joan Torregrosa na Universidad Autonoma de Barcelona, no período de 11/12/2022 a 23/12/2022.
- 2022** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 02/05/2022 a 06/05/2022.
- 2022** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 19/09/2022 a 23/09/2022.
- 2023** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 23/01/2023 a 27/01/2023.
- 2023** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Claudio Buzzi na Universidade Estadual Paulista, campus de São José do Rio Preto, no período de 20/03/2023 a 21/03/2023.
- 2023** Missão de trabalho e visita acadêmica ao profs. Alex Rezende e Joan Torregrosa (Universidad Autonoma de Barcelona) na Universidade Federal de São Carlos, no período de 24/04/2023 a 28/04/2023.
- 2024** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Tiago de Carvalho na Universidade de São Paulo, campus de Ribeirão Preto, no período de 22/01/2024 a 26/01/2024.
- 2024** Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Ricardo Miranda Martins na Universidade Estadual de Campinas, no período de 02/04/2025 a 05/04/2024.

2024 Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Douglas Novaes na Universidade Estadual de Campinas, no período de 12/11/2024 a 15/11/2024.

2024 Missão de trabalho e visita acadêmica aos profs. Jaume Llibre e Joan Torregrosa na Universidad Autonoma de Barcelona, no período de 01/12/2024 a 16/12/2024.

2025 Missão de trabalho e visita acadêmica ao prof. Douglas Novaes na Universidade Estadual de Campinas, no período de 06/10/2025 a 10/10/2025.

2.4 Atividades administrativas, de representação e assessoramento

No que se refere às atividades administrativas, considero essencial a participação do docente, uma vez que é nesse âmbito que são formuladas e implementadas ações com impacto direto na qualidade do ambiente acadêmico e institucional. Nos últimos anos, tenho me dedicado de forma contínua a essas atividades, com especial atenção às demandas do Programa de Pós-Graduação em Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás.

Minha participação nas instâncias administrativas do programa teve início em 2014, quando passei a integrar sua comissão administrativa. Posteriormente, exerci a função de vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Matemática no período de janeiro de 2017 a fevereiro de 2019, e de coordenador no período de fevereiro de 2019 a fevereiro de 2021.

2.4.1 Atividades administrativas e representação

A seguir desrevo minhas principais atividades administrativas desenvolvidas.

2010-Atual Membro do Conselho diretor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás. Período de 2010 até o presente momento.

2010-Atual Membro da Coordenadoria de Pós-Graduação (CPG) do Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás. Período de 2010 até o presente momento.

2012-2016 Membro do comitê interno do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/CNPq da Universidade Federal de Goiás. Período: 05/03/2012 à 28/02/2016.

2014 Membro da comissão de seleção do programa de pós-graduação da Universidade Federal de Goiás. Período: 01/09/2014 à 31/12/2014.

- 15/21-25** Membro da comissão administrativa do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG. Período: 01/01/2015 à 31/07/2015 e de 17/02/2021 à 16/02/2025.
- 2016** Presidente da comissão de seleção de ingresso de alunos ao Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás. Período: 03/10/2016 à 23/12/2016.
- 2016** Membro da Comissão de Seleção de Candidatura para indicação de aluno(a) de doutorado para a indicação a bolsa de doutorado sanduíche no exterior do Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás. Período: 06/09/2016 à 26/10/2016.
- 2016** Membro da comissão de orientação e supervisão dos professores substitutos do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, no segundo semestre de 2016. Período: 01/08/2016 à 23/12/2016.
- 2017** Membro da Comissão de Seleção para a realização de estágio de pós-doutorado, referente ao edital 01/2017 do programa de pós-graduação em matemática da Universidade Federal de Goiás. Período: 03/03/2017 à 24/03/2017.
- 2017** Membro da comissão de avaliação de propostas de criação de novos cursos de pós-graduação na Universidade Federal de Goiás.
- 2017-2018** Membro da Comissão de revisão do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Matemática da Universidade Federal de Goiás. Período: 27/09/2017 à 24/08/2018.
- 2017-2019** Vice-coordenador do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG. Período: 17/02/2017 à 16/02/2019;
- 2018** Presidente da comissão de seleção interna das bolsas da FAPEG edital 03/2018 do Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás, no primeiro e segundo semestre de 2018.
- 2019-2021** Coordenador do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG. Período: 17/02/2019 à 16/02/2021;
- 2019-2021** Representante titular do Instituto de Matemática e Estatística para compor a Câmara Superior de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Goiás. Período: 10/02/2019 à 30/04/2021.

2019-2021 Presidente da comissão administrativa do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG. Período: 17/02/2019 à 16/02/2021. Comprovação: pelo Artigo 5, parágrafo 2 do regulamento do Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás, disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/31/o/Resolucao_CEPEC_2017_1513.pdf, o coordenador do programa é também presidente da comissão administrativa.

2019-2021 Presidente da comissão de bolsas e acompanhamento discente do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFG. Período: 17/02/2019 à 16/02/2021. Comprovação: Pelo Artigo 5, parágrafo 3 do regulamento do Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás, disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/31/o/Resolucao_CEPEC_2017_1513.pdf, o coordenador do programa é também presidente da comissão de bolsas e acompanhamento discente.

2019 Membro da comissão de avaliação dos simpósios temáticos a serem apresentados no CONPEX 2019. Período: 01/07/2019 à 26/07/2019.

2019 Membro da Comissão de avaliação das propostas de novos cursos-APCN 2019 da Universidade Federal de Goiás. Período: 01/05/2019 à 30/06/2019.

2019 Comissão Avaliadora dos Simpósios Temáticos do 16o Congresso de Pesquisa, Ensino, Extensão e Cultura-CONPEEX de 2019, com a finalidade de avaliar os trabalhos referente ao tema norteador “organizações, infraestrutura, políticas públicas e desenvolvimento regional”. Período: 01/10/2019 à 30/11/2019.

2020 Membro do Grupo de trabalho para a retomada do ensino remoto emergencial em 2020 do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás. Período: 01/06/2020 à 17/09/2020.

2.4.2 Membro de comitê de assessoramento das agências de fomento

Nos últimos anos tenho atuado, quando solicitado, junto às agências de fomento fornecendo pareceres para projetos de pesquisa e desenvolvimento científico. A seguir elenco as agencias e o período de atuação.

2022-Atual FAPEG-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás. Período: 2022-Atual.

2022-Atual CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Período: 2022-Atual.

2025-Atual FAPESP-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Período: 2025-Atual.

2.5 Atividades de extensão

A partir de 2019 até o presente momento estou como coordenador regional da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Além disso, tenho participado ativamente de eventos científicos proferindo palestras e participando de comissões organizadoras. A seguir descrevo cada uma dessas atividades.

2.5.1 Palestras ministradas em eventos científicos

A seguir as palestras ministradas em eventos:

2025 Apresentação de palestra no ICMC Summer Meeting on Differential Equations-2025 Chapter. Título: Codimension one piecewise smooth vector fields in 3D.

2025 Apresentação de palestra na XIV Semana da Matemática (SeMat) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Título: Matemática em tudo: propostas de tratamento de câncer de próstata, HIV e epidemiologia através de sistemas dinâmicos suaves por partes.

2024 Apresentação de palestra no VI Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste. Título: Ciclos limite e aplicação em Sistemas Dinâmicos Descontínuos.

2023 Apresentação de palestra na XXX Semana do IME e VII Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação do IME/UFG. Título: Para que serve sistemas dinâmicos descontínuos?

2023 Apresentação de palestra no Espaço das profissões UFG 2023. Título: O que faz um bacharel em matemática?

2022 Apresentação de palestra no Seminário GSD- IMECC-UNICAMP. Título: Ciclos limite para sistemas Rayleigh-Liénard generalizados.

2021 Apresentação de palestra no VI Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste. Título: Ciclos limite e aplicação em Sistemas Dinâmicos Descontínuos.

- 2021** Apresentação de palestra no VI Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste. Título: Ciclos limite e aplicação em Sistemas Dinâmicos Descontínuos.
- 2019** Apresentação de palestra na X Oficina de Sistemas Dinâmicos. Título: Piecewise linear vector fields in \mathbb{R}^2 and \mathbb{R}^3 .
- 2019** Apresentação de palestra na X Semana da Matemática do Instituto Federal-Campus Goiânia. Título: Existem Processos Descontínuos na Natureza?
- 2018** Apresentação de palestra na Escola de Verão IMEEC-UNICAMP. Título: Exemplo de campos de vetores suave por partes quando não vale a convenção de Filippov.
- 2018** Apresentação de palestra na II Meeting Spain-Brazil in Mathematics realizado na cidade de Cadiz/Espanha. Título: Asymptotic stability for some generic classes of piecewise smooth vector fields on \mathbb{R}^3 .
- 2018** Apresentação de palestra na XXX Semana da Matemática-IBILCE-UNESP. Título: Sistemas dinâmicos descontínuos: A natureza comete saltos?
- 2016** Apresentação de palestra no II Congresso Brasileiro de Jovens Pesquisadores em Matemática Pura e Aplicada. Título: Existência de órbitas periódicas simétricas para o problema dos três corpos colineares com carga elétrica.
- 2015** Apresentação de palestra na V Dias Dinâmicos Paulista. Título: Bifurcações e Estabilidade Assintótica em Modelos de Sistemas Descontínuos.
- 2015** Apresentação de palestra na VII Oficina de Sistemas Dinâmicos. Título: Campos de vetores suave por partes definido no toro.
- 2014** Apresentação de palestra na XXXV Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional. Título: Estabilidade Assintótica em Modelos de Sistemas Descontínuos.
- 2013** Apresentação de palestra no III Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste. Título: Sistemas Dinâmicos Suave x Sistemas Dinâmicos Descontínuos.
- 2013** Apresentação de palestra na Oficina de Tendências Dinâmicas. Título: Órbitas periódicas para campos de vetores suaves por partes.

- 2013** Apresentação de palestra na XXV Semana da Matemática do IBILCE-UNESP. Título: Sistemas Dinâmicos Suave x Sistemas Dinâmicos Descontínuos.
- 2012** Apresentação de palestra na II Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-graduação do IME-UFG. Título: Formas Normais para campos descontínuos em \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 .
- 2016** Apresentação de palestra no II Workshop on Dynamical Systems: Piecewise Smooth Systems. Título: Estabilidade estrutural e assintótica para campos de vetores suaves por partes em \mathbb{R}^3 .
- 2011** Apresentação de palestra no I Programa de Verão do pós MAC-FCT/UNESP. Título: Existência de Famílias de Órbitas Periódicas para Sistemas com Relê.
- 2011** Apresentação de palestra no II Colóquio de Matemática da Região Centro-Oeste. Título: Sistemas dinâmicos descontínuos.
- 2011** Apresentação de palestra na XXV Semana da Matemática-IME. Título: Sistemas Dinâmicos Suave x Sistemas Dinâmicos Descontínuos: Uma introdução.
- 2010** Apresentação de palestra no XXXIII Congresso de Matemática Aplicada e Computacional, realizada em Águas de Lindoia, São Paulo. Título: Estrutural e Estabilidade Assintótica para Sistemas Descontínuos definidos em Variedades de Dimensão Três.

2.5.2 Comissões organizadoras de eventos científicos

- 2018** Membro do Comitê Científico da XXVIII Semana do IME e V Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação do Instituto de Matemática e Estatística. Período: 17/10/2018 à 19/10/2018. Disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/34/o/Semana-ime-2018-02-2019.pdf>
- 2017** Membro da Comissão de correção de provas da XXI OMEG-Olimpíada de Matemática do Estado de Goiás e da elaboração das provas e resolução da XXI OMEG. Disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1170/o/2ro8-provas_solucoes.pdf
- 2024** Membro da Comissão organizadora do XIII Workshop on Dynamical Systems. Membros: Mereu, A.C.O.; BUZZI, C. A.; NOVAES, D. D.; TONON, DURVAL J.; Silveira, M.R.; Oliveira, R.D.S; VARAO, R.; Martins, R.M.. Disponível em: <https://www.ime.unicamp.br/mat80/>

- 2019** Presidente da comissão do evento:Desvendando o Programa de Pós-graduação em Desvendando o Programa de Pós-graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás. Membros: TONON, D. J.; FERREIRA, O.; GONCALVES, M. L. N.; PINA, R.. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/31/o/cartazppgmat.pdf>
- 2018** Membro do Comitê científico do XXVIII Semana do IME/UFG e V Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação do IME/UFG. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/34/o/Semana-ime-2018.pdf>
- 2014** Membro da comissão organizadora, comitê científico e comissão editorial da XXVI Semana do IME e III Seminário de Pesquisa e Pós-graduação do IME-UFG. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/34/o/Anais_da_Semana_IME_2014.pdf
- 2014** Membro do comitê científico do I Colóquio dos Estudantes de Matemática e Estatística de Goiás.

2.5.3 Atividades relacionadas à prestação de serviços à comunidade

Nesse item destaco as principais atividades relacionadas a prestação de serviços.

Coordenação regional da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas.

Em fevereiro de 2019, assumi a coordenação regional GO-01 da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), função que exerço até o presente momento. A regional GO-01 abrange 98 municípios da região de Goiânia, compreendendo uma área com raio aproximado de 600 km e envolvendo cerca de 330.204 estudantes da educação básica. A OBMEP constitui uma das maiores iniciativas de difusão e incentivo ao estudo da matemática no país, sendo também uma das mais relevantes ações de extensão desenvolvidas no âmbito da Universidade Federal de Goiás. No exercício dessa função, sou responsável pela articulação e pelo acompanhamento das escolas participantes da regional, aproximadamente 800 instituições de ensino, bem como pela orientação da aplicação da primeira fase da olimpíada, cuja execução é realizada pelas próprias escolas. Destaca-se que essa etapa da OBMEP alcança cerca de 99,93% do território nacional, evidenciando a capilaridade e o impacto educacional do programa.

Entre as atribuições da coordenação regional estão também a organização dos centros de aplicação da segunda fase da OBMEP, etapa conduzida nacionalmente pela própria olimpíada,

bem como a coordenação do processo de correção regional das provas e da correção unificada das avaliações selecionadas para a etapa nacional. Além disso, cabe à coordenação regional acompanhar os estudantes medalhistas de ouro da regional na cerimônia nacional de premiação. Em 2025, a OBMEP contou com a participação de 18.617.336 estudantes em todo o território nacional.

Como parte das atividades de difusão e valorização do desempenho acadêmico dos estudantes, organizamos anualmente a cerimônia regional de premiação dos medalhistas da OBMEP. Nos últimos anos, esse evento tem sido realizado no Centro de Eventos da Universidade Federal de Goiás, reunindo aproximadamente 1.500 participantes, entre estudantes, familiares, professores e representantes das instituições de ensino.

Coordenação do projeto Programas Oficinas de Formação (PROF). No período de 08/03/2014 à 07/05/2015 fui coordenador regional do Programa Oficinas de Formação (PROF). O PROF foi um programa precursor do atual programa OBMEP na escola (veja <http://www.obmep.org.br/na-escola.htm>). Esse programa contemplava ações direcionadas a professores, visando à utilização da metodologia de Resolução de Problemas na sala de aula e caracteriza uma efetiva contribuição da OBMEP para o ensino de Matemática das escolas públicas brasileiras. A meta principal do PROF é levar os participantes a utilizarem, em sala de aula, com todos os seus alunos, a metodologia de Resolução de Problemas, envolvendo problemas dos Bancos de Questões (BQ) ou das provas da OBMEP, em consonância com os PCN. Além disso, engajá-los nas atividades dos “Clubes de Matemática da OBMEP” nas escolas em que atuam, como responsáveis ou orientadores, e na continuidade das ações do próprio PROF, como disseminadores nos encontros presenciais e moderadores nas atividades do fórum.

Contou com atividades presenciais, realizadas nos polos, e com atividades on-line, no fórum específico, perfazendo um total de 60 horas. Nas oficinas presenciais, os professores tiveram a oportunidade de vivenciar a metodologia de Resolução de Problemas. No fórum, a atividade principal consistiu da proposição e desenvolvimento de uma intervenção junto a alunos da rede estadual, com os quais os professores atuavam, fundamentada na metodologia de Resolução de Problemas e articulando conteúdos curriculares oficiais de Matemática.

2.6 Atividades acadêmicas especiais

Nesse seção descrevo minha participação em bancas de mestrado, doutorado, concurso público, prêmios de trabalhos de iniciação científica e exames de qualificação de mestrado e doutorado.

2.6.1 Participação em comissões julgadoras de concursos para acesso às categorias docentes do ensino superior

Membro suplente da banca examinadora do concurso público para o cargo de professor do magistério superior, classe A.

2.6.2 Membro de bancas de defesa de dissertação de mestrado

A seguir elenco as atividades em bancas de defesa de dissertação de mestrado.

2026 Membro de banca de Andressa de Oliveira Eckhardt. Título: Existência e propriedades de soluções de sistemas dinâmicos descontínuos via inclusão diferencial. Nível: Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional. Membros: TONON, D.J.; GONCALVES, L. F.; CARVALHO, Tiago de. Universidade: Universidade de São Paulo.

2023 Membro de banca de Vitória Chaves Fernandes. Título: Sistemas descontínuos lento-rápidos e aplicações. Nível: Mestrado em Matemática. Membros: BUZZI, C. A.; TONON, D.J.; EUZEBIO, R. D.. Universidade: Universidade Federal de Goiás.

2023 Membro de banca de Juliana Marques de Souza. Título: Estudo de um modelo epidemiológico suave por partes para a pandemia de Covid-19. Nível: Mestrado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; TONON, D. J.; CASACA, W. C. O.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.

2022 Membro de banca de Marly Tatiana Anaconda Cabrera. Título: Trajectory Control For Two-Dimensional Piecewise Linear Dynamical Systems. Nível: Mestrado em Matemática. Membros: PAGANO, D.; TONON, D. J.; CRISTIANO, RONY. Universidade: Universidade Federal de Goiás.

2022 Membro de banca de Angela Carolina Tunubalá Sánchez. Título: Equivalência entre o Método de Melnikov e o Método de Averaging para Campos de Vetores Suaves por Par-

tes Quase-Integráveis. Nível: Mestrado em Matemática. Membros: CRISTIANO, RONY; TONON, D.J.; PESSOA, C. G. Universidade: Universidade Federal de Goiás.

2021 Membro de banca de Thaís da Silva Mussolin. Título: Fator Integrante Inverso e suas Aplicações. Nível: Mestrado. Membros: PESSOA, C. G.; TONON, D. J.; GOUVEIA, M. R. A.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.

2019 Membro de banca de Edith Janeth Potosí Estrada. Título: Modelos presa-predador: dinâmica e bifurcações. Nível: Mestrado. Membros: Durval José Tonon; Medrado, J.C.R.; ANDRADE, K. S.; LARROSA, J. F. Universidade: UFG.

2019 Membro de banca de Dienes de Lima Brandão. Título: Sobre o Caos Devaney e implicações. Nível: Mestrado. Membros: TONON, D.J.; Pereira, W.F.; GOUVEIA, M. R. A.. Universidade: UFG.

2018 Membro de banca de Ana Maria Alves da Silva. Título: Ciclos Limites em Sistemas Lineares Suaves por Partes. Nível: Mestrado. Membros: EUZEBIO, R. D.; TONON, D. J.; Buzzi, Claudio A.. Universidade: UFG.

2018 Membro de banca de Jeferson Arley Poveda Contreras. Título: Um Estudo dos Ciclos Limites de Campos Suaves por Partes no Plano. Nível: Mestrado. Membros: TONON, DURVAL JOSÉ; EUZEBIO, R. D.; PESSOA, C. G.. Universidade: UFG.

2017 Membro de banca de Otávio Henrique Perez. Título: Bifurcações genéricas e relações de equivalência em campos de vetores suaves por partes. Nível: Mestrado. Membros: TONON, DURVAL J.; SILVA, P. R.; CARVALHO, Tiago de. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.

2017 Membro de banca Mayk Joaquim dos Santos. Título: Estudo qualitativo de campos de vetores suaves por partes via problema de perturbação singular. Nível: Mestrado. Membros: TONON, DURVAL J.; EUZEBIO, R. D.; Carvalho, Tiago. Universidade: UFG.

2017 Membro de banca de Yovani Adolfo Villanueva Herrera. Título: Formas Normais de Sistemas Forçados. Nível: Mestrado. Membros: SILVA, D. L.; TONON, DURVAL J.; GARCIA, R. A.. Universidade: UFG.

- 2016** Membro de banca de MARIANA QUEIROZ VELTER. Título: Teoria do Averaging para Campos de Vetores Suaves por Partes. Nível: Mestrado. Membros: BUZZI, C. A.; TONON, D. J.; Medrado, J.C.R.. Universidade: UFG.
- 2015** Membro de banca de Marcos Tsujii. Título: Bifurcações em Sistemas Dinâmicos Suaves por Partes. Nível: Mestrado. Membros: TONON, D.J.; Mizukoshi, M. T.; CARVALHO, Tiago de. Universidade: UFG.
- 2015** Membro de banca de LUCYJANE DE ALMEIDA SILVA. Título: Campos vetoriais suaves por partes: Modelos Predador-Presa. Nível: Mestrado. Membros: Lima, M.F.S.; Medrado, J.C.R.; TONON, D.J.. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Robson Alexandrino Trevizan Santos. Título: Bifurcações em Sistemas Dinâmicos Suaves por Partes. Nível: Mestrado. Membros: Carvalho, Tiago; Roberto, L.F.; TONON, D. J.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.
- 2013** Membro de banca de GUSTAVO CÂNDIDO DE OLIVEIRA MELO. Título: Equações Diferenciais Fuzzy com Aplicações à Epidemiologia Uma abordagem possibilística. Nível: Mestrado. Membros: Mizukoshi, M. T.; BASSANEZI, R. C.; TONON, D. J.. Universidade: UFG
- 2013** Membro de banca de GABRIELLA BARROS VIANA MARQUES. Título: Singularidades dobra-dobra em campos de vetores descontínuos. Nível: Mestrado. Membros: TONON, D. J.; Medrado, J.C.R.; PESSOA, C.G.. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de OSCAR ALEXANDER RAMÍREZ CÉSPEDES. Título: T-singularidade: Dinâmica, Estabilidade e Teoria de Controle. Nível: Mestrado. Membros: Medrado, J.C.R.; Martins, R.M.; TONON, D. J.. Universidade: UFG.
- 2012** Membro de banca de Pablo Vandr  Jacob Furlan. Título: Campos vetoriais próximos a uma subvariedade. Nível: Mestrado. Membros: BUZZI, C. A.; Medrado, J.C.R.; TONON, D.J.. Universidade: UFG.
- 2011** Membro de banca de Ubirajara José Gama de Castro. Título: Sobre Regulariza o e Perturba o Singular. Nível: Mestrado. Membros: Medrado, J.C.R.; PESSOA, C.G.; TONON, D.J.. Universidade: UFG.

2.6.3 Membro de bancas de defesa de dissertação de mestrado profissional (PROFMAT)

A seguir elenco algumas atividades em bancas de defesa de dissertação de mestrado profissional (PROFMAT).

2021 Membro de banca de Fabricio Jose Oliveira Caliani. Título: Um Aplicativo de Celular como Alternativa Metodológica para o Ensino de Semelhança de Triângulos e Pirâmides. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; LAMAS, R. C. P.; BARBARESCO, E. M.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.

2019 Membro de banca de Tiago Bezerra da Costa. Título: Funções trigonométricas com o auxílio do geogebra. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; LAMAS, R. C. P.; SILVA, F. S. M.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.

2017 Membro de banca de Rodrigo Miyasaki. Título: Um Estudo de Curvas Planas utilizando o GeoGebra. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: SMITH, O. P.; TONON, DURVAL J.. Universidade: UFG.

2015 Membro de banca de Ricardo da Silva Santos. Título: Equações Diferenciais Ordinárias Lineares com Coeficientes Constantes e Derivação da Equação Característica. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; SMITH, O. P.; CECCONELLO, M. S.. Universidade: UFG.

2015 Membro de banca de Cleuber Brasil de Siqueira. Título: Equações Polinomiais e Números Transcendentes. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; CECCONELLO, M. S.; SOUZA, M. J.. Universidade: UFG.

2015 Membro de banca de Paulo Henrique da Silva. Título: Geometria Espacial e Fractal no Ensino Médio. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; SEIMETZ, R.; SMITH, O. P.. Universidade: UFG.

2015 Membro de banca de Walquiria Lemes da Silveira Faria. Título: Matemática Financeira Aplicada aos Ensinos Fundamental e Médio. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; VASCONCELOS, J. E. S.; LEMES, M. V.. Universidade: UFG.

- 2014** Membro de banca de Emilio Curi Neto. Título: Aplicação do Polinômio de Taylor na Aproximação da Função Seno. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; SILVA, M. L.. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de Otávio José Corrêa Júnior. Título: Construções Geométricas Com Foco no Método dos Lugares Geométricos: Aspectos Teóricos e Computacionais. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; OTTOBONI, Rafael R.. Universidade: Universidade Federal do Triângulo Mineiro.
- 2014** Membro de banca de Vitail José Rocha. Título: Números Complexos e o Teorema Fundamental da Álgebra. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; MOTA, J. C.. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de José Roberto Penachia Parreira. Título: Poliedros e o Teorema de Euler. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; MOTA, J. C.; RODRIGUES, L. M. D. A.. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de Helen Kássia Coelho Gontijo. Título: Teorema de Euler em sala de aula. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D.J.; SOUZA, M. J.. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de Rogério Sullyvan e Silva. Título: Uma Introdução ao Estudo das Funções Matriciais. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: SOUZA, M. J.; TONON, D. J.; SEIMETZ, R.. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Diego Maradona Félix da Silva. Título: A Hipérbole e suas Aplicações. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; SOUZA, A. N.; RODRIGUES, L. M. D. A.. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Viviane de Oliveira Kfourri. Título: Fi: o número de ouro. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; COUTO, M. S. D. S.; BAUMANN, L. R. F.. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Amanda Melo do Nascimento. Título: Frações Contínuas e aplicações no Ensino Médio. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; SOUZA, A. N.; RODRIGUES, L. M. D. A.. Universidade: UFG.

2013 Membro de banca de Túlio Guimarães Marques. Título: Numericamente Igual a Pi. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; BAUMANN, L. R. F.; COUTO, M. S. D. S.. Universidade: UFG.

2013 Membro de banca de César Pereira Martins. Título: Tópicos de Geometria Analítica: Elipse. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; SOUZA, A. N.; RODRIGUES, L. M. D. A.. Universidade: UFG.

2013 Membro de banca de Hugo César Peixoto. Título: Tópicos de Geometria Analítica: Parábola. Nível: Mestrado profissional em matemática. Membros: TONON, D. J.; SOUZA, A. N.; RODRIGUES, L. M. D. A.. Universidade: UFG.

2.6.4 Membro de bancas de defesa de tese de doutorado

A seguir elenco algumas atividades em bancas de defesa de tese de doutorado.

2025 Membro de banca de THAYLON SOUZA DE OLIVEIRA. Título: Global Periodic Dynamics: From Reversible Cubic Systems to Piecewise-Smooth Vector Fields on the Torus. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: TONON, D.J.; Martins, R.M.; NOVAES, D. D.; GRAMA, L.; Mereu, A.C.O. Universidade: Universidade Estadual de Campinas.

2025 Membro de banca de Warley Mendes Batista. Título: Invariant sets of piecewise smooth vector fields with symmetry. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Carvalho, Tiago; CRISTIANO, RONY; TONON, DURVAL J.; MELLO, L. F. O.; EUZEBIO, R. D. Universidade: UFG

2024 Membro de banca de Francisco Bruno Gomes da Silva. Título: Métodos Topológicos no Estudo de Soluções Periódicas de Equações Diferenciais Não-Suaves. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Mereu, A.C.O.; NOVAES, D. D.; TONON, D. J.; Martins, R.M.; CANDIDO, M. R.. Universidade: Universidade Estadual de Campinas.

2024 Membro de banca de Jackson Luiz Orione Rafael Cunha. Título: Singular perturbation of a saddle-node boundary equilibrium. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Carvalho, Tiago; TONON, D. J.; BRAUN, F.; GONCALVES, L. F.; CARDIN, P. T.. Universidade: Universidade Federal de São Carlos.

- 2024** Membro de banca de TIAGO RODRIGO PERDIGÃO. Título: BIFURCAÇÕES EM SISTEMAS HÍBRIDOS DE IMPACTO E EM SISTEMAS DE FILIPPOV. Nível: Doutorado em Matemática Aplicada. Membros: TONON, D. J.; Lima, M.F.S.; BUZZI, C. A.; CASSIANO, J.; SANCHEZ, C. M. J.. Universidade: Universidade Federal do ABC.
- 2023** Membro de banca de Marduck Montoya Henao. Título: Bifurcation analysis of non-smooth dynamical systems with multiple boundaries. Nível: Doutorado em Engenharia de Automação e Sistemas. Membros: SILVEIRA, H. B.; LELLIS, M.; PAGANO, D. J.; TONON, D. J... Universidade: Universidade Federal de Santa Catarina.
- 2023** Membro de banca de Mirianne Andressa Silva Santos. Título: The period function for some planar piecewise vector fields. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: BUZZI, C. A.; TONON, D.J.; TORREGROSA, J.; BRAUN, F.; NOVAES, D. D.. Universidade: Universidade Federal de São Carlos.
- 2023** Membro de banca de LSAMUEL CARLOS DE SOUZA FERREIRA. Título: Bifurcação de Hopf no infinito para campos vetoriais lineares 3D em duas zonas com tangências quadráticas. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; NOVAES, D. D.; TONON, D.J.; PAGANO, D.; Medrado, J.C.R.. Universidade: UFG
- 2022** Membro de banca de Yovani Adolfo Villanueva Herrera. Título: Global Dynamics of Inelastic and Center-Type Piecewise Smooth Vector Fields in R^2 e R^3 . Nível: Doutorado em Matemática. Membros: VIEIRA, E. R.; MELLO, L. F. O.; TONON, DURVAL J.; EUZEBIO, R. D.; VARAO FILHO, J. R. A.. Universidade: UFG
- 2022** Membro de banca de Mayk Joaquim dos Santos. Título: On Piecewise smooth vector fields when the switching manifold is the union of rays emanating from the origin. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Carvalho, Tiago; TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; EUZEBIO, R. D.; Martins, R.M.. Universidade: UFG
- 2021** Membro de banca de LUIS FELIPE NARVAEZ PLAZA. Título: Caracterização geométrica de curvas integrais de segunda e terceira ordem em superfícies. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: GARCIA, R. A.; MELLO, L. F. O.; EUZEBIO, R. D.; TONON, D.J.; BUZZI, C. A.. Universidade: UFG.

- 2021** Membro de banca de Mariana Queiroz Velter. Título: Crossing Periodic Orbits in Some Piecewise Smooth Vector Fields: Local and Global Approach. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; FREITAS, B.R.; TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; Oliveira, R.D.S.. Universidade: UFG.
- 2020** Membro de banca de Luiz Fernando Gonçalves. Título: Campos de vetores suaves por partes: Aspectos teóricos e aplicações. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; Carvalho, Tiago; TONON, D. J.; PESSOA, C. G.; Oliveira, R.D.S.. Universidade: UNESP/São José do Rio Preto.
- 2020** Membro de banca de JOABY DE SOUZA JUCÁ. Título: Conjuntos limite e transitividade de campos vetoriais suaves por partes em variedades Riemannianas bi-dimensionais. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: EUZEBIO, R. D.; Buzzi, Claudio A.; Oliveira, R.D.S; VARAO, R.; Martins, R.M.; TONON, D. J.. Universidade: UFG.
- 2019** Membro de banca de Lucyjane Almeida. Título: On classical results for discontinuous and constrained differential systems. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; TONON, D. J.; Teixeira, M.A.; SILVA, P. R.; Medrado, J.C.R.. Universidade: UFG.
- 2019** Membro de banca de Jeidy Johana Jimenez Ruiz. Título: On the crossing limit cycles for piecewise linear differential systems on the plane. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Buzzi, Claudio A.; TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; Lima, M.F.S.; Martins, R.M.. Universidade: UFG.
- 2018** Membro de banca de João Lopes Cardoso Filho. Título: A Qualitative Study of Planar Piecewise Smooth Vector Fields. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: TONON, DURVAL JOSÉ; EUZEBIO, R. D.; Medrado, J.C.R.; Martins, Ricardo M.; Buzzi, Claudio A.. Universidade: UFG.
- 2018** Membro de banca de Dimas Noe Tejada Tejada. Título: Linhas de Curvaturas Principais e Geodésicas Nulas em Superfícies Imersas no Espaço de Minkowski 3-dimensional. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: GARCIA, R. A.; CRAIZER, M.; FONTENELE NETO, F. X.; NABARRO, A. C.; MELLO, L. F. O.; TONON, DURVAL JOSÉ. Universidade: UFG.

- 2017** Membro de banca de Ubirajara José Gama de Castro. Título: Bifurcações de campos vetoriais em duas zonas com simetria. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: PESSOA, C.G.; TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; Oliveira, R.D.S; Martins, R.M.. Universidade: UFG.
- 2017** Membro de banca de OSCAR ALEXANDER RAMÍREZ. Título: Ciclos Limite e Singularidades Típicas de Sistemas de Equações Diferenciais Suaves por Partes. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: Medrado, J.C.R.; TONON, DURVAL J.; Buzzi, Claudio A.; SILVA, P. R.; Martins, R.M.. Universidade: UFG.
- 2017** Membro de banca de Douglas Hilário da Cruz. Título: LINHAS ASSINTÓTICAS DE CAMPOS DE PLANOS EM R^3 E DE SUPERFÍCIES EM R^4 . Nível: Doutorado em Matemática. Membros: TONON, D.J.; GARCIA, R. A.; SILVA, D. L.; Sotomayor, J. M. T.; RUAS, M. A. S.; TARI, F.. Universidade: UFG.
- 2016** Membro de banca de Hugo Leonardo da Silva Belisário. Título: Equações Diferenciais Binárias Polinomiais no Plano. Nível: Doutorado em Matemática. Membros: GARCIA, R. A.; TONON, D. J.; MANOEL, M. G.; DIAS, F. S.; SANTOS, R. D.. Universidade: UFG.

2.6.5 Membro de bancas de exame de qualificação de doutorado

A seguir elenco algumas atividades em bancas avaliadoras:

- 2022** Membro de banca de SAMUEL CARLOS DE SOUZA FERREIRA. Título: Bifurcação de ciclo limite de grande amplitude de campos vetoriais descontínuos em R^3 . Membros: TONON, D. J.; Medrado, J.C.R.; EUZEBIO, R. D.. Universidade: Universidade Federal de Goiás.
- 2021** Membro de banca de Marduck Montoya Henao. Título: Bifurcation analysis of non-smooth dynamical systems with multiple boundaries. Membros: TONON, D.J.; CRISTIANO, R.; PAGANO, D.; SILVEIRA, H. B.; OLIVEIRA, M. L. C.. Universidade: Universidade Federal de Santa Catarina.
- 2020** Membro de banca de Mayk Joaquim dos Santos. Título: Campos de vetores suaves por partes com superfície de descontinuidade de codimensão maior. Membros: Medrado, J.C.R.; TONON, D. J.; EUZEBIO, R. D.. Universidade: UFG.

- 2020** Membro de banca de Mariana Queiroz Velter. Título: Conjuntos invariantes em campos de vetores suaves por partes. Membros: TONON, D. J.; EUZEBIO, R. D.; FREITAS, B.R..
Universidade: UFG.
- 2020** Membro de banca de Thaylon Souza de Oliveira. Título: Equações diferenciais contínuos e descontínuos em dimensão 3 via integrais primeiras e teoria averaging. Membros: TONON, D. J.; Martins, R.M.; GRAMA, L.. Universidade: IMECC/UNICAMP.
- 2019** Membro de banca de Luis Felipe Narvaez Plaza. Título: Curvas de Darboux em superfícies no espaço Euclidiano R^3 . Membros: TONON, D.J.; CARNEIRO, M. J.; GARCIA, R. A..
Universidade: UFG.
- 2019** Membro de banca de Joaby de Souza Jucá. Título: Global asymptotic analysis of planar Filippov vector fields. Membros: TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; EUZEBIO, R. D..
Universidade: UFG.
- 2019** Membro de banca de Jeidy Johana Jimenez Ruiz. Título: On the crossing limit cycles for piecewise linear differential systems on the plane. Membros: TONON, D.J.; Medrado, J.C.R.; VIEIRA, E. R.. Universidade: UFG.
- 2016** Membro de banca de Lucyjane de Almeida Silva Menezes. Título: Sistemas predador-presa descontínuo. Ano: 2016. Membros: TONON, D. J.; CARVALHO, Tiago de; Medrado, J.C.R.. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de Oscar Ramirez Cespedes. Título: Sistemas dinâmicos descontínuos. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.
- 2014** Membro de banca de Douglas Hilario. Título: EDOs e geometria. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Ubirajara Gama Castro. Título: Sistemas dinâmicos. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.
- 2013** Membro de banca de Pablo Vandre Furlan. Título: Sistemas dinâmicos. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.

2012 Membro de banca de Hugo Leonardo da Silva Belisário. Título: Sistemas dinâmicos. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.

2012 Membro de banca de Alacyr José Gomes. Título: Sistemas dinâmicos. Membros: TONON, D. J.; J. C. R. Medrado, R. Garcia. Universidade: UFG.

2.6.6 Membro de bancas de avaliação de prêmios de trabalhos de iniciação científica

A seguir elenco algumas atividades em bancas avaliadoras:

2012 Membro do comitê para deliberação acerca do prêmio de iniciação científica área ciências exatas e da terra da Universidade Federal de Goiás. Período: 01/03/2012 à 31/12/2012.

2.6.7 Membro de bancas de exame de qualificação de mestrado

A seguir elenco algumas atividades em bancas de exame de qualificação de mestrado.

2025 Participação em banca de Alunos de mestrado do PPG Matemática. Banca da prova escrita de Análise no \mathbb{R}^n . Membros: SILVA, E. D.; LOUZEIRO, M.; TONON, D. J.. Universidade: UFG.

2023 Membro de banca de ALESSANDRA CARLOS DE SOUZA. Título: Policiclos em Sistemas de Filippov Planares. Membros: TONON, D.J.; GOMIDE, O. M. L.; CRISTIANO, RONY. Universidade: UFG.

2022 Membro de banca de MARLY TATIANA ANACONA CABRERA. Título: Trajectory Control For Two-Dimensional Piecewise linear Dynamical Systems. Membros: CRISTIANO, RONY; PAGANO, D.; TONON, D. J.. Universidade: UFG.

2022 Membro de banca de VITÓRIA CHAVES FERNANDES. Título: LSistemas descontínuos lento-rápidos e aplicações. Membros: BUZZI, C. A.; TONON, D. J.; EUZEBIO, R. D.. Universidade: UFG.

2022 Membro de banca de SAngela Carolina Tunubalá Sánchez. Título: Equivalência entre o Método de Melnikov e o Método de Averaging para Campos de Vetores Suaves por Partes Quase-Integráveis. Membros: PESSOA, C.G.; TONON, D. J.; CRISTIANO, R.. Universidade: UFG.

2019 Membro de banca de Samuel Carlos de Souza Ferreira. Título: Linhas de curvatura e superfícies focais segundo A. Gullstrand. Membros: TONON, D.J.; GOMES, A. J.; HILARIO, D.; GARCIA, R. A.. Universidade: UFG.

Capítulo 3

Conclusão

Ao longo deste memorial procurei apresentar, de forma sistemática, as principais contribuições desenvolvidas nas diferentes dimensões da carreira do magistério superior durante minha atuação no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás ao longo dos últimos 16 anos. Nesse período, busquei consolidar uma atuação equilibrada e consistente nas atividades de ensino, pesquisa, formação de recursos humanos, extensão e gestão acadêmica. Em particular, destacam-se:

- atividades de ensino nos níveis de graduação, mestrado e doutorado em Matemática, contribuindo para a formação acadêmica de estudantes em diferentes etapas de sua trajetória;
- formação de recursos humanos altamente qualificados, por meio da orientação de estudantes de iniciação científica, mestrado e doutorado, estimulando a inserção de jovens talentos na pesquisa científica;
- produção científica expressa na publicação de artigos em periódicos científicos internacionais, capítulos de livros e trabalhos completos em anais de eventos especializados;
- atividades de extensão universitária, com destaque para a coordenação regional da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), além da organização de eventos científicos e da oferta de minicursos e palestras voltados à difusão do conhecimento matemático;
- participação em bancas de qualificação e defesa de dissertações de mestrado e teses de doutorado, em concursos públicos e em diferentes comissões avaliadoras;

- atuação em atividades administrativas e de gestão acadêmica, incluindo a coordenação e a vice-coordenação do Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Goiás, a participação em comissões administrativas e acadêmicas do programa, no comitê interno do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) da Universidade Federal de Goiás, bem como em instâncias institucionais de avaliação e planejamento acadêmico.
- colaboração com a comunidade científica por meio da atuação como revisor *ad hoc* de periódicos especializados e como assessor de agências de fomento à pesquisa.

Encerrando este memorial, reitero meu compromisso em dar continuidade às atividades que venho desenvolvendo no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Goiás, mantendo uma atuação ativa nas áreas de ensino, pesquisa, formação de recursos humanos, extensão universitária e gestão acadêmica, contribuindo para o fortalecimento institucional e para a consolidação das atividades de pesquisa e pós-graduação.

Referências Bibliográficas

- [1] L. F. Gonçalves, A. C. T. Sanchez, **D. J. Tonon**. Limit cycles on rigid piecewise smooth dynamical systems governed by even polynomials. *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, 91:104581, 2026.
- [2] J. Llibre, A. C. T. Sanchez, **D. J. Tonon**. Limit cycles of discontinuous piecewise hybrid rigid systems separated by a straight line. *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, 91:104607, 2026.
- [3] J. Llibre, A. C. T. Sanchez, **D. J. Tonon**. Limit cycles of discontinuous piecewise differential systems formed by two rigid systems separated by a straight line. *NODEA Nonlinear Differential Equations Appl.*, 32:48, 2025.
- [4] R. Cristiano, M. J. Santos, **D. J. Tonon**. Melnikov functions of first and second order for 2-dimensional piecewise non-Hamiltonian systems with n regions. *Publicationes Mathematicae Debrecen*, 107:1–32, 2025.
- [5] L. L. Silva, **D. J. Tonon**. Estrutura topológica do retrato de fase para campos vetoriais lineares em \mathbb{R}^3 e aplicações. *Revista Eletrônica Paulista de Matemática*, 26:e26007, 2025.
- [6] C. A. Buzzi, J. Torregrosa, **D. J. Tonon**. Limit cycles for a piecewise polynomial potential perturbation of a symmetric 8-loop Hamiltonian. *NODEA Nonlinear Differential Equations Appl.*, 1:122, 2025.
- [7] T. de Carvalho, D. D. Novaes, **D. J. Tonon**. Sliding mode on tangential sets of Filippov systems. *Journal of Nonlinear Science*, 34:1–18, 2024.
- [8] L. F. Gonçalves, M. A. Teixeira, **D. J. Tonon**. Generic singularities of relay systems. *Nonlinear Dynamics*, 114:1–15, 2024.

- [9] **D. J. Tonon**, M. J. Santos. Structural stability for 2-dimensional piecewise smooth vector fields where the switching manifold is a double discontinuity. *Journal of Dynamical and Control Systems*, 29:1775–1808, 2023.
- [10] T. de Carvalho, R. Cristiano, D. S. Rodrigues, **D. J. Tonon**. Global analysis of the dynamics of a piecewise linear vector field model for prostate cancer treatment. *Journal of Dynamical and Control Systems*, 28:375–398, 2022.
- [11] R. D. Euzébio, J. Llibre, **D. J. Tonon**. Lower bounds for the number of limit cycles in a generalised Rayleigh-Liénard oscillator. *Nonlinearity*, 35:3883–3906, 2022.
- [12] R. Cristiano, **D. J. Tonon**, M. Q. Velter. Hopf-like bifurcations and asymptotic stability in a class of 3D piecewise linear systems with applications. *Journal of Nonlinear Science*, 31(4):Paper No. 65, 37 pp., 2021.
- [13] T. de Carvalho, R. Cristiano, D. S. Rodrigues, **D. J. Tonon**. Global analysis of a COVID-19 epidemiological model by sliding mode control. *Nonlinear Dynamics*, 105:3763–3773, 2021.
- [14] J. L. Cardoso, J. Llibre, D. D. Novaes, **D. J. Tonon**. Simultaneous occurrence of sliding and crossing limit cycles in piecewise linear planar vector fields. *Dynamical Systems*, 35:1–25, 2020.
- [15] R. Cristiano, D. J. Pagano, **D. J. Tonon**, T. Carvalho. Fold bifurcation of T-singularities and invariant manifolds in 3D piecewise-smooth dynamical systems. *Physica D*, 403:132293, 2020.
- [16] T. de Carvalho, R. Cristiano, L. F. Gonçalves, **D. J. Tonon**. Global analysis of the dynamics of a mathematical model to intermittent HIV treatment. *Nonlinear Dynamics*, 2020.
- [17] J. Llibre, **D. J. Tonon**, M. Q. Velter. Crossing periodic orbits via first integrals. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 30(11):2050163, 2020.
- [18] R. Cristiano, D. J. Pagano, T. Carvalho, **D. J. Tonon**. Bifurcations at a degenerate two-fold singularity and crossing limit cycles. *Journal of Differential Equations*, 268:115–140, 2019.
- [19] R. M. Martins, **D. J. Tonon**. The chaotic behaviour of piecewise smooth differential equations on two-dimensional torus and sphere. *Dynamical Systems*, 34(2):356–373, 2019.

- [20] T. Carvalho, J. L. Cardoso, **D. J. Tonon**. Canonical forms for codimension one planar piecewise smooth vector fields with sliding region. *Journal of Dynamical and Differential Equations*, 30(4):1899–1920, 2018.
- [21] J. Llibre, **D. J. Tonon**. The symmetric periodic orbits for the two-electron atom. *Letters in Mathematical Physics*, 108(8):1851–1871, 2018.
- [22] J. Llibre, R. M. Martins, **D. J. Tonon**. Limit cycles of piecewise smooth differential equations on two dimensional torus. *Journal of Dynamical and Differential Equations*, 30(3):1011–1027, 2017.
- [23] T. Carvalho, R. D. Euzébio, M. A. Teixeira, **D. J. Tonon**. Birth of limit cycles from a 3D triangular center of a piecewise smooth vector field. *IMA Journal of Applied Mathematics*, 82(3):561–578, 2017.
- [24] R. Cristiano, T. Carvalho, **D. J. Tonon**, D. J. Pagano. Hopf and homoclinic bifurcations on the sliding vector field of switching systems in \mathbb{R}^3 : a case study in power electronics. *Physica D*, 347:12–20, 2017.
- [25] T. de Carvalho, J. Llibre, **D. J. Tonon**. Limit cycles of discontinuous piecewise polynomial vector fields. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 449(1):572–579, 2017.
- [26] J. Llibre, **D. J. Tonon**. Symmetric periodic orbits for the collinear charged 3-body problem. *Journal of Mathematical Physics*, 58(2):022702, 2017.
- [27] T. Carvalho, M. A. Teixeira, **D. J. Tonon**. Asymptotic stability and bifurcations of 3D piecewise smooth vector fields. *Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik*, 67(2):Art. 31, 2016.
- [28] T. de Carvalho, R. D. Euzébio, J. Llibre, **D. J. Tonon**. Detecting periodic orbits in some 3D chaotic quadratic polynomial differential systems. *Discrete and Continuous Dynamical Systems Ser. B*, 21(1):1–11, 2016.
- [29] C. Pessoa, **D. J. Tonon**. Piecewise smooth vector fields in \mathbb{R}^3 at infinity. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 427(2):841–855, 2015.

- [30] Carvalho, T., **D. J. Tonon**, *Structural Stability and Normal forms of piecewise smooth vector fields on \mathbb{R}^3* , Publicationes Mathematicae Debrecen, vol. **86**, 2015.
- [31] T. de Carvalho, **D. J. Tonon**. Normal forms for codimension one planar piecewise smooth vector fields. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 24(7):1450090, 2014.
- [32] Jacquemard A., Teixeira M.A., **D. J. Tonon**, *Stability conditions in piecewise smooth dynamical systems at a two-fold singularity*, *Journal of Dynamical and Control Systems*, Vol. 19, 47-67, 2013.
- [33] A. Jacquemard, M. A. Teixeira, **D. J. Tonon**. Piecewise smooth reversible dynamical systems at a two-fold singularity. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 22(8):1250192, 2012.
- [34] A. Jacquemard, **D. J. Tonon**. Coupled systems of non-smooth differential equations. *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 136(3):239–255, 2012.
- [35] T. de Carvalho, **D. J. Tonon**. Generic bifurcations of planar Filippov systems via geometric singular perturbations. *Bulletin of the Belgian Mathematical Society Simon Stevin*, 18(5):861–881, 2011.
- [36] C. A. Buzzi, **D. J. Tonon**. Quadratic planar systems with two parallel invariant straight lines. *Qualitative Theory of Dynamical Systems*, 7(2):295–316, 2009.
- [37] Filippov A. F., *Differential equations with discontinuous righthand sides*, vol. **18** of *Mathematics and its Applications (Soviet Series)*, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1988.
- [38] Freire E., Ponce E. and Ros J., *The focus-center-limit cycle bifurcation in symmetric 3D piecewise linear systems*, *SIAM J. APPL. MATH.*, Society for Industrial and Applied Mathematics, Vol. 65, No. 6, 1933-1951, 2005.
- [39] Guardia M., Seara T.M. and Teixeira M.A., *Generic bifurcations of low codimension of planar Filippov Systems*, *Journal of Differential Equations*, vol. **250**, 1967-2023, 2011.
- [40] Jacquemard A. and Teixeira M.A., *Invariant varieties of discontinuous vector fields, NonLinearity*, 18, 21-43, 2005.

- [41] Kuznetsov YU.A., Rinaldi S. and Gagnani A., *One-parameter bifurcations in planar Filippov Systems*, Int. Journal of Bifurcation and Chaos, vol. **13**, 2157–2188, 2003.
- [42] Llibre J., Novaes D.D. and Teixeira M.A. *Averaging methods for studying the periodic orbits of discontinuous differential systems*, to appear.
- [43] Sotomayor J. and Teixeira M. A., *Vector fields near the boundary of a 3-manifold*, Lect. Notes in Math., **331**, Springer Verlag, 169-195, 1988.
- [44] Teixeira M. A., *Stability conditions for discontinuous vector fields*, J. Diff. Eq., vol. **88**, 15–29, 1990.