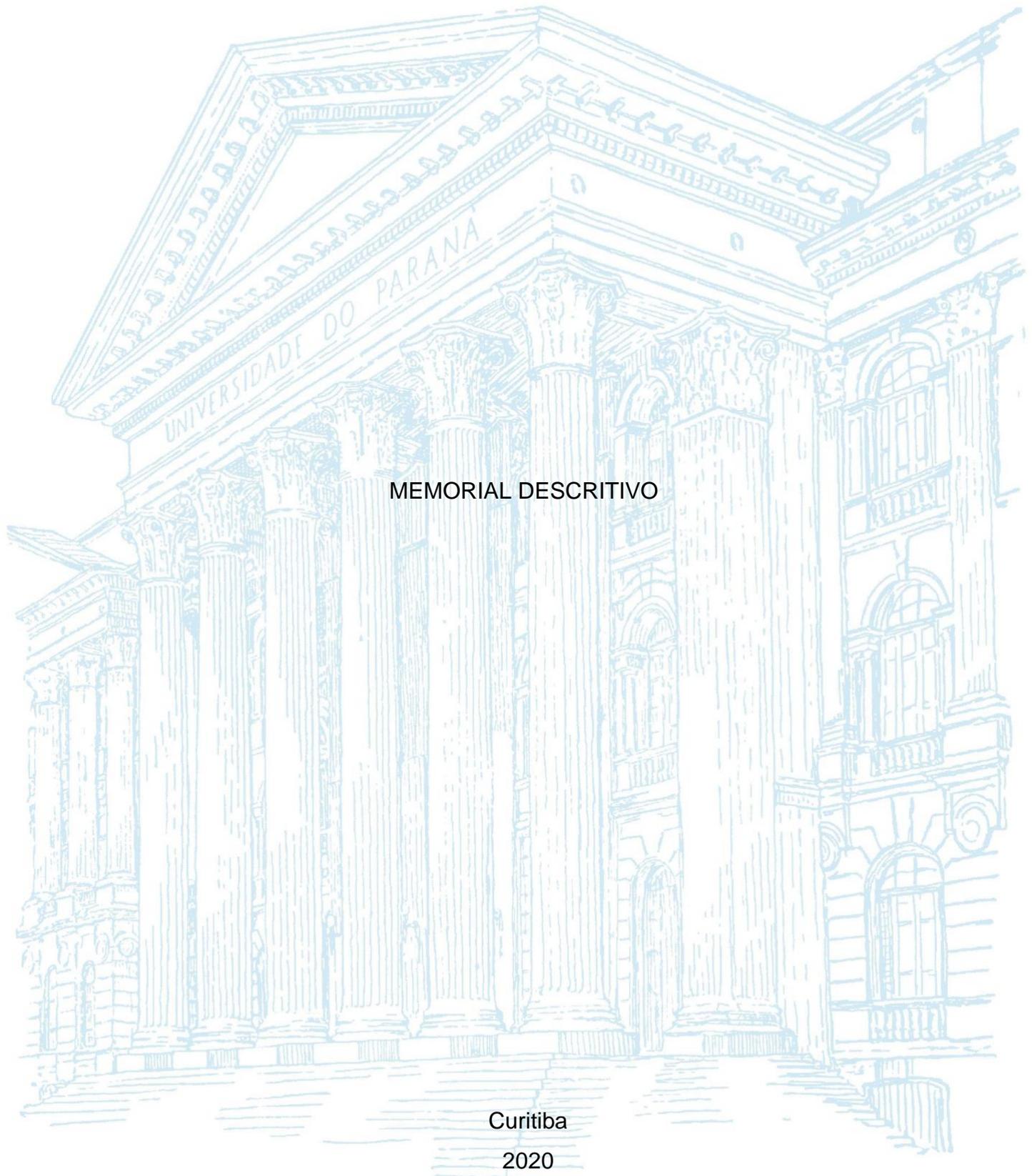


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEXANDRE KIRILOV



MEMORIAL DESCRITIVO

Curitiba

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ALEXANDRE KIRILOV

MEMORIAL DESCRITIVO

Memorial descritivo apresentado à Universidade Federal do Paraná como parte das exigências para progressão funcional para a classe de Professor Titular

CURITIBA  
outubro 2020

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	4
UM BREVE HISTÓRICO .....	4
2. DADOS FUNCIONAIS .....	6
3. FORMAÇÃO ACADÊMICA .....	7
4. ENSINO NA UFPR .....	7
NA GRADUAÇÃO .....	7
NA PÓS-GRADUAÇÃO .....	9
PROGRAMA DE VERÃO .....	9
5. ORIENTAÇÃO DE ALUNOS.....	10
ORIENTAÇÕES DE DOUTORADO .....	10
ORIENTAÇÕES DE MESTRADO.....	11
ORIENTAÇÕES DE GRADUAÇÃO .....	12
SUPERVISÃO DE PÓS-DOCTORADO.....	13
6. PESQUISA .....	13
UMA VISÃO GERAL DO PROBLEMA.....	13
1º CASO: GRUPOS DE LIE .....	14
2º CASO: OP. PSEUDODIFERENCIAIS NO TORO .....	15
3º CASO: OP. FORTEMENTE INVARIANTES.....	15
7. PRODUÇÃO CIENTÍFICA .....	16
ARTIGOS.....	16
PREPRINTS .....	18
8. ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS .....	18
PROGRAMA DE VERÃO .....	18
J3M.....	19
WEB SEMINAR ON LINEAR PDE'S .....	20
OUTROS EVENTOS .....	21
9. ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS .....	21
10. ATIVIDADES ACADÊMICAS ESPECIAIS.....	22
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
ANEXO: CURRÍCULO LATTES .....	23

## 1. INTRODUÇÃO

Começo este memorial fazendo um breve histórico a partir do momento que ingressei na UFPR até os dias de hoje. Tentei ser o mais conciso possível, visando contextualizar historicamente os dados que virão no restante deste memorial e omitindo muitos detalhes que poderiam tornar a narrativa mais longa.

Após esta introdução, passarei aos itens previstos no artigo 12º da Resolução 10/14 do CEPE-UFPR, apontando os fatos que considero mais relevantes na minha trajetória acadêmica na UFPR relacionadas a ensino, orientações, pesquisa, produção científica, organização de eventos e atividades administrativas.

### Um breve histórico

Ingressei na Universidade Federal do Paraná em 1990, como aluno do Curso de Licenciatura em Matemática, mas apenas no terceiro ano do curso me senti realmente desafiado: no momento que fui apresentado a disciplina de “Análise na Reta”, ministrada pelo Prof. Raimundo José Borges de Sampaio.

Estudando o livro “Curso de Análise, volume 1”, do Elon Lajes Lima, descobri que não bastava ler a teoria e fazer exercícios para entender corretamente os conceitos. Passei a procurar cada vez mais o professor para esclarecer dúvidas e, ao final da disciplina, recebi um convite do Prof. Raimundo para um projeto de iniciação científica em Análise Convexa.

As conversas semanais com meu orientador de IC ampliaram muito minha visão da Matemática, além de me abrirem as portas para a pós-graduação.

Em 1995 ingressei no curso de Mestrado em Matemática da Universidade Federal de São Carlos e passei a ser orientado pelo Prof. Adalberto Bergamasco. Neste mesmo ano também fui aprovado no concurso para Professor Auxiliar do Departamento de Matemática da UFPR, cargo que exigia apenas o diploma de graduação.

Em 1996, dividi meu tempo entre as disciplinas que ministrava em Curitiba e encontros com meu orientador em São Carlos, defendendo minha dissertação de mestrado em dezembro de 1996.

Em 1998 iniciei o Doutorado em Matemática na UFSCar, sob orientação do Prof. Adalberto, e defendi minha tese em dezembro de 2001.

Assim que retornei à UFPR, no início de 2002, encontrei um departamento

passando por uma grande transformação. O corpo docente estava envolvido em um enorme esforço de qualificação, vários professores estavam assumindo uma carga horária de até 16 horas semanais, para que outros colegas pudessem concluir o doutorado (em uma época em que o afastamento para qualificação não era garantia de contratação de professor substituto). Naturalmente dei minha parcela de contribuição neste esforço, assumindo uma carga horária mais alta nos anos de 2002 e 2003.

Em 2003 também assumi a Coordenação do Curso de Matemática, com a missão de reestruturar o curso, liderando uma reforma curricular que vinha sendo adiada a mais de duas décadas. Após três anos de intenso trabalho, conseguimos aprovar uma reforma curricular e sanar a maioria dos problemas do curso.

No último ano de meu mandato como coordenador, com o Departamento e o Curso em uma situação muito melhor, senti que era o momento de retornar a pesquisa e recebi todo apoio que precisava do Prof. Yuan JinYun, pelo qual sou profundamente grato.

O Prof. Yuan me indicou para uma bolsa de pós-doutorado do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica – PROCAD, administrado pelo Impa. Com esse apoio passei quatro meses no ICMC-USP em 2006/2007 trabalhando apenas com pesquisa. Neste período consegui retomar o trabalho desenvolvido em minha tese e publicar meu primeiro artigo.

Neste período também comecei a trabalhar em um novo projeto com os professores Adalberto Bergamasco, Wagner Nunes e Sérgio Zani, do ICMC. Nos anos seguintes, passei a visitar o ICMC periodicamente para desenvolver este projeto e, em 2009, submetemos um novo artigo para publicação.

Em 2009 recebi uma bolsa de PDE do CNPq e tive a oportunidade de trabalhar com o Prof. Todor Gramchev, na Universidade de Cagliari, Itália (de nov/2009 a fev/2011).

Retornei ao Brasil em março de 2011 animado com as novas direções que minha pesquisa poderia tomar e reatei meus laços com o grupo de pesquisa em EDP's Lineares do ICMC-USP. Também reassumi a Coordenação do Curso de Matemática, na condição de decano do Colegiado, permanecendo neste cargo até janeiro de 2013 quando um novo Coordenador foi eleito.

Em fevereiro de 2013, assumi a tutoria do grupo PET-Matemática. Foram três anos de muito trabalho que me trouxe grande satisfação pessoal. Com um grupo

formado pelos melhores alunos do Curso de Matemática, desenvolvemos muitas atividades e eventos para os estudantes do curso e da comunidade externa. Apesar de todos os pontos positivos em relação ao trabalho no PET, em 2016 decidi não me recandidatar a tutoria, com o objetivo de me dedicar mais a produção científica e orientação de alunos na Pós-Graduação.

O período de 2015 a 2020 foi o mais produtivo e enriquecedor de minha carreira científica. Junto com meus estudantes e colaboradores, produzimos os trabalhos que considero mais relevantes de minha carreira científica, alguns já publicados e outros submetidos.

No final de 2019, após conversar com vários colegas, resolvi me candidatar a chefia do Departamento de Matemática, entendendo que havia chegado a hora de dar minha contribuição. Assumi a chefia em janeiro deste ano com muitas ideias e um mandato de dois anos, e mais uma vez me deparei com um desafio: administrar um departamento virtual, de modo totalmente remoto.

## 2. DA

5

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

A

### 3. FORMAÇÃO ACADÊMICA

- 1990 – 1993 Licenciatura em Matemática.  
Universidade Federal do Paraná – UFPR
- 1995 – 1996 Mestrado em Matemática  
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR  
Orientador: Adalberto Panobianco Bergamasco.  
Título: Algumas Observações sobre a Hipoeliticidade Global  
no Toro  $n$ -dimensional
- 1998 – 2001 Doutorado em Matemática  
Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.  
Orientador: Adalberto Panobianco Bergamasco.  
Título: Resolubilidade Global para uma Classe de Sistemas de  
Campos Vetoriais no Toro Tridimensional
- 2010 – 2011 Pós-Doutorado.  
Università degli Studi di Cagliari, Sardenha, Itália  
Supervisor: Todor Gramchev

### 4. ENSINO NA UFPR

Sempre me dispus a colaborar com o departamento e cursos de graduação e pós-graduação, muitas vezes assumindo uma carga horária maior que a média do departamento. Nunca encarei este fato como um sacrifício e todas as vezes que me dispus a dar uma carga horária maior de aulas, foi por opção exclusivamente minha.

Costumo dizer para meus colegas de departamento que entrar em uma sala de aula e atuar no papel de professor é a melhor hora do dia. Sempre tive prazer em ensinar, e nos cursos de graduação, pós-graduação e programa de verão em Matemática, encontrei quem gostasse de me ouvir falar de Matemática.

#### Na Graduação

Desde que assumi a Coordenação do Curso de Matemática, em 2003, passei a me envolver cada vez mais com os alunos deste curso e a entender suas necessidades e dificuldades. Como consequência, passei a ministrar disciplinas em que minha contribuição tivesse maior impacto na formação dos estudantes da Licenciatura em Matemática. Neste período ofertei principalmente as seguintes disciplinas:

- **Complementos de Matemática (8 vezes)**

Introdução á lógica proposicional e teoria dos conjuntos para alunos que estão ingressando no curso de Matemática. O foco desta disciplina é o uso correto da linguagem matemática e a construção das primeiras demonstrações.

- **Fundamentos de Análise (8 vezes)**

A partir dos axiomas de Peano e conjuntos quocientes, a ideia é construir os conjuntos numéricos dos naturais, inteiros e racionais. Introduzir os números reais e obter os principais resultados de sequências e séries numéricas, fechando com a expansão decimal dos reais.

- **Análise na Reta (6 vezes)**

É um curso de Análise voltado para Licenciatura. A ideia central é formalizar conceitos da matemática elementar a partir das ferramentas da análise. Por exemplo: obter Logaritmo e Exponencial a partir dos resultados de integral de Riemann, derivação, limites e continuidade.

Também tive a oportunidade de ministrar “Variáveis complexas”, “Equações Diferenciais e Aplicações”, “Introdução às Equações Diferenciais Parciais”, e algumas disciplinas optativas em que pude falar de assuntos que me agradam, como a história da Matemática nos séculos XIX e XX. Num passado mais distante também ministrei disciplinas básicas como Geometria Analítica, Álgebra Linear e Cálculo.

Recentemente encarei um novo desafio, o Ensino Remoto Emergencial. Assumi a liderança de um grupo de 15 professores que preparou e ministrou a disciplina de Cálculo 1 para um grupo de quase 1300 alunos de diversos cursos da UFPR (desde Engenharias e Matemática até Economia e Agronomia). Usando o Moodle, vídeos gravados, listas de exercícios e atendimentos síncronos em salas de videoconferência, atendemos 33 turmas e encerramos a disciplina no mês de setembro. Neste momento estamos nos preparando para uma nova oferta de disciplinas de forma remota a partir de novembro de 2020.

## Na Pós-Graduação

Desde 2012 passei a colaborar ativamente com o Programa de Pós-Graduação em Matemática da UFPR ofertando várias disciplinas:

- Análise em  $\mathbb{R}^n$  (2014 e 2019)
- Análise Complexa (2016)
- Medida e Integração (2012 e 2015)
- Teoria das Distribuições e Análise de Fourier (2012, 2016 e 2018)
- Operadores Pseudodiferenciais (2013, 2016 e 2018)
- Teoria Espectral (2015)
- Sistemas Involutivos (2017)

Também ofertei disciplinas de Tópicos de Equações Diferenciais para meus orientandos principalmente visando prepará-los para o doutorado sanduíche. Convém destacar as disciplinas de tópicos e de Operadores Pseudodiferenciais foram ministradas em língua inglesa e, ao final da disciplina, todos os alunos apresentaram seminários em inglês.

## Programa de Verão

Também tive a oportunidade de ministrar disciplinas no Programa de Verão em Matemática da UFPR em cinco oportunidades:

- Álgebra Linear (2003)
- Análise Matemática (2005)
- Cálculo Avançado (2009)
- Álgebra Linear (2012)
- Análise Complexa (2016)

Como o Programa de Verão é a porta de entrada na Pós-Graduação, este contato com os alunos em um período concentrado de estudos, em janeiro e fevereiro, sempre me agradou. Foi também nos cursos de verão que conheci a maioria dos meus orientandos de mestrado e doutorado.

## 5. ORIENTAÇÃO DE ALUNOS

Em meu processo de orientação, sempre que possível, tento contar com a figura um coorientador:

- nas orientações de Mestrado: tento envolver jovens pesquisadores de nosso grupo de pesquisa, motivando-os a se envolver mais com o programa de pós-graduação. Este tipo de cooperação tem sido benéfico para todas as partes envolvidas e impulsionado o ritmo de pesquisa de todo o grupo;
- nas orientações de Doutorado: tento estabelecer uma cooperação com pesquisadores destacados e preferencialmente do exterior, com o objetivo de ampliar os horizontes dos estudantes para novas técnicas e problemas. Esta cooperação tem rendido doutorados-sanduíche para vários estudantes, e o retorno deles tem impactado positivamente na diversificação da atuação de nosso grupo.

Até o momento orientei 5 estudantes de mestrado e 3 de doutorado, além de supervisionar dois pós-doutorandos. No momento estou orientando 3 estudantes de doutorado e um de mestrado, todos no PPGM-UFPR.

### Orientações de doutorado

#### 1. Fernando de Ávila Silva

- Coorientação de Todor Gramchev (Universidade de Cagliari, Itália);
- Concluiu o doutorado em mai/2015;
- Doutorado sanduíche na Universidade de Cagliari, de set/2013 a ago/2014, pelo PDSE-Capes;
- Estudou hipoeilicidade global de operadores pseudodiferenciais fortemente invariantes sobre variedades fechadas.

#### 2. Wagner Augusto Almeida de Moraes

- Coorientação de Michael Ruzhansky (Ghent University, Bélgica);
- Concluiu o doutorado em fev/2020;
- Doutorado sanduíche no *Imperial College London*, de set/2017 a fev/2018, pelo PDSE-Capes;
- Estudou hipoeilicidade e resolubilidade globais de campos vetoriais invariantes a esquerda definidos em grupos de Lie Compactos.

### 3. Ricardo Paleari da Silva

- Concluiu o doutorado em fev/2020;
- Estudou hipoeliticidade analítica global para operadores de evolução de primeira ordem invariantes a esquerda em  $T^1 \times S^3$  (toro cartesiano esfera).

### 4. Bruno de Lessa Victor

- Coorientações de Paulo Cordaro (USP, São Paulo) e Hamid Mezirani (FIU, EUA)
- Iniciou doutorado em mar/2017. Previsão para defesa: fev/2021;
- Doutorado sanduíche na Florida International University, de set/2019 a fev/2020. Pelo PDSE-Capes.
- Estuda hipoeliticidade global de campos e sistemas de campos vetoriais em classes ultradiferenciáveis de Denjoy-Carleman no toro.

### 5. Alexandre Arias Junior

- Coorientação de Marco Cappiello (Universidade de Turim, Itália);
- Iniciou doutorado em mar/2018. Previsão para defesa: fev/2022;
- Doutorado sanduíche na Universidade de Turim, de set/2019 a fev/2020, pelo MCI-Confap-Fundação Araucária;
- Estuda a boa colocação e propagação de singularidades em problemas de Cauchy para equações de p-evolução em espaços de Gelfand-Shilov do tipo  $S$ .

### 6. André Kowacs

- Previsão de coorientação de Michael Ruzhansky (Ghent University, Bélgica)
- Iniciou doutorado em mar/2020, está cumprindo créditos e se preparando para os exames de qualificação.
- Estudará resolubilidade global para sistemas de operadores diferenciais invariantes a esquerda definidos em grupos de Lie nilpotentes.

## Orientações de mestrado

### 1. Fernando de Ávila Silva

- Concluiu o mestrado em fev/2012;
- Estudou propriedades globais de folheações transversais à esfera tridimensional.

## **2. Dion Ross Pasievitch Boni Alves**

- Concluiu o mestrado em fev/2014, com coorientação de Cléber de Medeira;
- Estudou propriedades globais de operadores pseudodiferenciais periódicos.

## **3. Wagner Augusto Almeida de Moraes**

- Concluiu o mestrado em fev/2016;
- Estudou hipoeliticidade global para operadores fortemente invariantes.

## **4. Eduardo Henrique Fernandes Rosa**

- Concluiu o mestrado em fev/2018, com coorientação de Fernando de Ávila;
- Estudou perturbações de operadores globalmente Gevrey hipoelíticos no toro.

## **5. Alexandre Arias Junior**

- Concluiu o mestrado em fev/2018, com coorientação de Cleber de Medeira;
- Estudou a regularidade Gevrey para uma classe sistemas campos vetoriais no toro.

## **6. Gabriel Macicieski**

- Iniciou mestrado em mar/2019, neste momento está redigindo a dissertação de mestrado e deve defendê-la até fev/2021.
- Estuda perturbações de campos vetoriais globalmente hipoelíticos e globalmente resolúveis definidos em toros de dimensão maior ou igual a três.

## **Orientações de graduação e especialização**

Nos últimos 17 anos tive a oportunidade de orientar

- 5 Monografias no Curso de Especialização para Professores de Matemática;
- 7 Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação; e
- 14 Projetos de Iniciação Científica.

Mais detalhes sobre estes trabalhos podem ser obtidos em meu currículo Lattes.

## Supervisão de Pós-doutorado

De junho a dezembro de 2015 atuei como supervisor de Fernando de Ávila. Este período foi fundamental para escrevermos a versão final do artigo de sua tese e iniciar um novo projeto.

De julho de 2016 a novembro de 2017 atuei como supervisor de Rafael Borro Gonzalez. O período em que Rafael permaneceu na UFPR foi realmente importante para nosso grupo de pesquisa, pois os professores Cléber de Medeira e Fernando de Ávila se envolveram ativamente com o problema que propus e, como resultado desta cooperação, publicamos um belíssimo artigo e tivemos várias novas ideias para outros trabalhos.

## 6. PESQUISA

Em minha carreira científica sempre estive interessado no estudo de problemas de resolubilidade e regularidade de solução de equações diferenciais parciais em diferentes espaços funcionais definidos no toro e em outras variedades fechadas.

A partir de 2013 passei a estudar a viabilidade de se estender resultados conhecidos da nossa área para outros ambientes funcionais e para operadores mais gerais. Acredito que esta tenha sido uma das decisões científicas mais acertadas que tomei na vida, pois acabei encontrando uma linha de pesquisa que uniu os membros do grupo de EDP's Lineares da UFPR em torno de problemas que despertaram o interesse de todos e geraram publicações de alto nível, das quais me orgulho muito.

Nas próximas páginas tento dar uma descrição curta dos problemas que estamos trabalhando e dos resultados que já obtivemos.

### Uma visão geral do problema

Sejam  $M$  uma variedade fechada e  $F'(M)$  o espaço dos funcionais lineares contínuos sobre  $F(M)$ , o qual pode ser  $C^\infty(M)$ ,  $C^\omega(M)$ , ou ainda algum dos espaço de funções ultradiferenciáveis nos sentidos de Komatsu ou de Denjoy-Carleman.

Dado um operador contínuo  $P: F'(M) \rightarrow F'(M)$ , procuramos condições necessárias e suficientes que garantam que  $u$  seja suave (ou analítica, ou

ultradiferenciável) sempre que  $Pu$  for suave (ou analítico, ou ultradiferenciável). Também queremos identificar sob quais condições é possível garantir a existência de solução para  $Pu = f$ , com  $f \in F'(M)$ . Essas propriedades geralmente estão associadas aos termos “hipoeliticidade global” e “resolubilidade global” em algum sentido (que fica claro no problema estudado).

Mesmo no caso mais simples, em que o operador é um campo vetorial, a investigação dessas propriedades globais é um problema desafiador que ainda tem questões em aberto. A questão mais famosa, e aparentemente mais distante de uma solução, é a conjectura de Greenfield-Wallach, que afirma o seguinte: “se uma variedade suave fechada e orientável admite um campo vetorial globalmente hipoelítico, então essa variedade é difeomorfa a um toro e este campo vetorial é conjugado a um campo vetorial constante cujos coeficientes satisfazem uma condição diofantina.

A maioria dos estudos que tratam da questão da hipoeliticidade e resolubilidade global fazem uso da análise de Fourier como principal ferramenta para obter resultados analisando os coeficientes e o símbolo do operador. Portanto, uma maneira natural de estender tais estudos para outras variedades fechadas seria considerar variedades nas quais é possível introduzir uma análise de Fourier, ou que já possua tal ferramenta naturalmente definida.

### 1º caso: Grupos de Lie

No caso particular em que a variedade fechada é um grupo de Lie compacto, existe uma forma natural de introduzir uma Análise de Fourier neste grupo.

Usando este ferramental conhecido, conseguimos caracterizar completamente a hipoeliticidade e a resolubilidade global campos vetoriais constantes invariantes a esquerda em função dos coeficientes do campo e do comportamento de seu símbolo no infinito. Estes resultados foram obtidos em colaboração com Wagner Moraes e Michael Ruzhansky, e recentemente publicados (ver [1] e [2], pag. 15). Também tivemos sucesso em estender tais resultados para as classes de Komatsu e submetemos dois artigos para publicação (ver [15] e [16], pag. 16).

Também estudamos a versão analítica desses resultados, no caso em que o grupo de Lie é  $T^1 \times S^3$  (toro cartesiano esfera). Apesar de serem problemas muito semelhantes, o problema analítico se mostrou muito mais desafiador, tendo em vista

a rigidez do espaço e a impossibilidade de uso de funções de corte para localizar as singularidades do problema. Estes resultados foram obtidos em colaboração com Wagner Moraes e Ricardo Paleari e submetido para publicação no início deste ano (ver [17], pag. 16).

### 2º caso: Operadores pseudodiferenciais no toro

No caso do toro passamos a considerar operadores de evolução da forma

$$L = D_t + c(t)P(D_x),$$

sendo  $P = P(D_x)$  um operador pseudodiferencial definido no toro  $T_x^N$ , e  $t \in T_t^1 \mapsto c(t)$  sendo uma função suave a valores complexos.

No caso em que

$$P(D_x) u(x) = \sum_{\xi \in \mathbb{Z}^N} p(\xi) \hat{u}(\xi) e^{ix \cdot \xi},$$

é um operador pseudodiferencial com símbolo  $p(\xi) \in S^m(\mathbb{Z}^N)$ , obtivemos uma condição necessária e condições suficientes para a hipoeleticidade global de  $L$ . Estes resultados foram obtidos em colaboração com Fernando de Ávila, Cleber de Madeira e Rafael Gonzáles e publicados em 2019 (ver [5], pag. 15).

Com respeito a hipoeleticidade ultradiferenciável, obtivemos a caracterização completa para hipoeleticidade Gevrey global para a classe de sistemas

$$L_j = D_{t_j} + c_j(t_j)P_j(D_x), \quad \text{com } j = 1, \dots, n,$$

no toro  $(n+1)$ -dimensional, estendendo resultados de A. Bergamasco sobre a hipoeleticidade analítica global de sistemas. Estes resultados foram obtidos em colaboração com Cléber de Medeira e Alexandre Arias Junior e também publicados em 2019 (ver [6], pag. 15).

### 3º caso: Operadores Fortemente Invariantes

Neste caso começamos a estudar operadores de evolução da forma

$$L = D_t + c(t)P(x, D_x) \quad \text{em } T^1 \times M,$$

sendo  $t \in T_t^1 \mapsto c(t)$  uma função suave a valores complexos,  $M$  uma variedade suave fechada e  $P = P(x, D_x)$  um operador linear contínuo em  $D'(M)$  que comuta com um operador pseudodiferencial elíptico  $E = E(x, D_x)$  em  $L^2(M)$ .

A hipótese de comutatividade introduz em qualquer variedade fechada  $M$  uma análise de Fourier associada ao operador elíptico  $E(x, D_x)$ , e foi inspirada em trabalhos de Greenfield-Wallach e de Delgado-Ruzhansky.

O caso em que  $P(x, D_x)$  é um operador pseudodiferencial normal de primeira ordem foi feito em colaboração com Fernando de Ávila e Todor Gramchev, e publicado em 2018 (ver [7], pag. 15). Neste trabalho provamos que a hipoeliticidade global de  $L$  está diretamente relacionada com o comportamento no infinito dos autovalores do operador  $P(x, D_x)$ .

No caso em que os operadores que não dependem da variável  $x$ , substituímos as hipóteses de normalidade e a exigência de  $P$  ser pseudodiferencial, pela hipótese do operador  $P$  ser fortemente diagonalizável, ou seja, que as restrições de  $P$  aos auto-espacos do operador elíptico  $E(x, D_x)$  sejam diagonalizáveis por uma seqüência de matrizes de crescimento moderado. Este trabalho foi feito em colaboração com Fernando de Ávila e publicado em 2019 (ver [4], pag. 15).

Para concluir, também obtivemos estimativas subelípticas para operadores fortemente invariantes e provamos que se  $P$  satisfaz certa estimativa então seu núcleo  $\ker(P) \subset C^\infty(M)$  tem dimensão finita e sua imagem  $P(C^\infty(M))$  é fechada em  $C^\infty(M)$  com a topologia relativa de  $D'(M)$ , o que implica em  $P$  ser globalmente hipoelítico. Este trabalho foi feito em colaboração com Wagner Mores e publicado em 2020 (ver [3], pag. 15).

## 7. PRODUÇÃO CIENTÍFICA

### Artigos

- [1]. *Global hypoellipticity and global solvability for vector fields on compact Lie groups*  
com Wagner A. A. de Moraes and Michael Ruzhansky  
*Journal of Functional Analysis* (2021) v.280, 108806
- [2]. *Partial Fourier series on compact Lie groups*  
com Wagner A. A. de Moraes and Michael Ruzhansky  
*Bulletin des Sciences Mathématiques* (2020) v.160, 102853
- [3]. *Global Hypoellipticity for Strongly Invariant Operators*  
com Wagner A. A. de Moraes  
*Journal of Mathematical Analysis and Applications* (2020) V.486, Issue 1, 123878
- [4]. *Perturbations of globally hypoelliptic operators on closed manifolds*  
com Fernando de Ávila  
*Journal of Spectral Theory* (2019) v. 9, p.825-855.

- [5]. *Global hypoellipticity for a class of pseudo-differential operators on the torus*  
com Fernando de Ávila e Cléber de Medeira e Rafael González  
*Journal of Fourier Analysis and Applications* (2019) v. 25, p.1717-1758.
- [6]. *Global Gevrey hypoellipticity on the torus for a class of systems of complex vector fields*  
com Cléber de Medeira e Alexandre Árias Junior  
*Journal of Mathematical Analysis and Applications* (2019) v. 474, p. 712-732.
- [7]. *Global Hypoellipticity for First-Order Operators on Closed Smooth Manifolds*  
com Fernando de Ávila e Todor Gramchev  
*Journal d'Analyse Mathématique* (2018) v.135, p.527-573.
- [8]. *On the global solvability of involutive systems*  
com Cléber de Medeira, Adalberto Bergamasco e Sérgio Zani  
*Journal of Mathematical Analysis and Applications*, (2016) v.444, p.527-549.
- [9]. *Global solvability and hypoellipticity for a class of complex vector fields on the 3-torus*  
com Rafael González, Adalberto Bergamasco e Paulo Dattori  
*Journal of Pseudo-Differential Operators and Applications* (2015) v.6, p.341-360.
- [10]. *Global solutions to involutive systems*  
com Adalberto Bergamasco, Wagner Nunes e Sérgio Zani  
*Proceedings of the American Mathematical Society*, (2015) v.143, p.4851-4862.
- [11]. *On the global solvability for overdetermined systems*  
com Adalberto Bergamasco, Wagner Nunes e Sérgio Zani  
*Transactions of the American Mathematical Society* (2012) v.364, p.4533-4549.
- [12]. *Global solvability in functional spaces for smooth nonsingular vector fields in the plane*  
com Roberto DeLeo e Todor Gramchev  
*Operator Theory: Advances and Applications* (2011) v.214, p.191–210.
- [13]. *Solvability  $C_k$  near of the characteristic set for a class of vector fields of infinite type*  
com Wanderley Cerniauskas  
*Matemática Contemporânea* (2009) v.36, p.91-106.
- [14]. *Global solvability for a class of overdetermined systems*  
com Adalberto Bergamasco  
*Journal of Functional Analysis* (2007) v.252/2, p.603-629.

## Preprints

- [15]. *Global Properties of Vector Fields on Compact Lie Groups in Komatsu classes*  
com Wagner de Moraes e Michael Ruzhansky  
[arxiv.org/abs/1910.01922](https://arxiv.org/abs/1910.01922)
- [16]. *Global Properties of Vector Fields on Compact Lie Groups in Komatsu classes. II: Normal Forms*  
com Wagner de Moraes e Michael Ruzhansky  
[arxiv.org/abs/1911.02486](https://arxiv.org/abs/1911.02486)
- [17]. *Global analytic hypoellipticity for a class of evolution operators on  $T^1 \times S^3$*   
com Wagner de Moraes e Ricardo Paleari  
[arxiv.org/abs/2001.09965](https://arxiv.org/abs/2001.09965)

## 8. ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS

Sempre me envolvi na organização de eventos acadêmicos e científicos de todos os tipos na UFPR, mas escolhi falar um pouco mais daqueles que considero os mais relevantes para minha trajetória acadêmica.

### Programa de Verão em Matemática da UFPR

Desde 2002, quando a primeira turma ingressou no mestrado, o PPGM passou a ofertar uma disciplina de nivelamento e seleção para alunos ingressantes no mestrado.

Em 2007, propus a criação de um Programa de Verão com mais atividades: minicursos para estudantes e comunidade em geral; simpósios nas áreas de pesquisa do PPGM; e cursos de aperfeiçoamento para estudantes de graduação e de seleção para o mestrado. Também passamos a solicitar apoio financeiro para agências de fomento, para financiar a participação de palestrantes destacados e de estudantes nos cursos ofertados.

Em janeiro e fevereiro de 2008 coordenei o 1º Programa de Verão em Matemática da UFPR. Foram 11 Minicursos, 2 cursos e os 3 primeiros Simpósios de Pesquisa: Álgebra, Equações Diferenciais e Matemática Aplicada. Com o apoio financeiro do CNPq pudemos financiar a vinda de 12 pesquisadores para os Simpósios e 20 estudantes de fora de Curitiba para os cursos de verão.

Desde então tenho trabalhado na equipe que coordena o Programa de Verão e atuei como Coordenador Geral do Programa em 8 das 13 edições ofertadas.

No ano de 2020 tivemos: 149 alunos matriculados nos cursos, 185 inscrições para os minicursos e 146 participantes nos seguintes simpósios:

- XIII Simpósio de Equações Diferenciais
- XII Simpósio de Álgebra
- XII Simpósio de Análise Numérica e Otimização
- VII Simpósio de Geometria

Além disso, mais dois eventos foram incluídos na programação:

*“Meninas nas Exatas: por elas para todos”* e

*“1ª Semana de Ciência de Dados do CiDAMO – CiDWeek”*,

que contaram com centenas de participantes e professores do DMAT-UFPR na organização.

Mais informações sobre o Programa de Verão da UFPR podem ser obtidas no endereço: [www.mat.ufpr.br/verao](http://www.mat.ufpr.br/verao).

### J3M – Jornada de Matemática, Matemática Aplicada e Educação Matemática

Quando atuava como Tutor do PET-Matemática, identificamos a necessidade de criar um evento específico para estudantes de graduação apresentarem seus trabalhos.

Este evento deveria aceitar trabalhos de Matemática desenvolvidos por estudantes de quaisquer cursos de graduação (sem discriminação) que desejassem apresentar seus projetos de iniciação científica, do PET, do PIBID, do PICME, trabalhos de conclusão de curso, etc.

Assim nasceu a Jornada de Matemática, Matemática Aplicada e Educação Matemática, um evento organizado por alunos de graduação, para alunos de graduação que apreciam Matemática, no qual:

- a organização é toda feita pelos alunos do PET-Matemática, sob orientação do tutor;
- os trabalhos submetidos são encaminhados para avaliação de bancas formadas por docentes de Matemática e alunos de pós-graduação em Matemática;

- os resumos que não estão adequados são devolvidos aos autores com instruções para correção e melhorias, antes de serem aceitos;
- os trabalhos são apresentados em forma de pôster e em uma apresentação oral;
- todas as apresentações são avaliadas por bancas formadas por um docente e dois alunos de pós-graduação em Matemática;
- ao final do evento cada estudante recebe uma avaliação completa de seu trabalho, com dicas para melhorar sua apresentação e a organização de seu pôster;
- os melhores trabalhos de cada área são premiados em uma sessão de premiação, com a participação de autoridades da UFPR.
- Os premiados recebem um certificado de excelência e podem acrescentar tal honraria em seus currículos pessoais.

Todo este cuidado na organização e execução da J3M é para caracterizá-la como um “evento-escola”, ou seja, um evento no qual os alunos têm o direito de errar, de corrigir o que não ficou bom, de melhorar resumos e apresentações, de receber avaliações e sugestões para se sentirem mais seguros quando quiserem apresentar um trabalho em um evento científico importante de sua área.

A quinta edição da J3M, realizada em novembro de 2019, contou com a apresentação de 97 trabalhos de várias instituições do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Hoje a J3M é um dos maiores eventos de trabalhos de graduação do país.

Mais informações podem ser obtidas no website

[www.petmatematica.ufpr.br/j3m](http://www.petmatematica.ufpr.br/j3m)

### Web Seminar on Linear PDE's and Related Topics

Apesar da Matemática depender muito do esforço individual para compreensão e crescimento pessoal, é uma atividade cujo desenvolvimento é mais natural quando se tem acesso a uma rede sólida de contatos.

Após alguns meses de isolamento social imposto pela pandemia, decidimos organizar um *web* seminário no qual grandes pesquisadores da área, jovens pesquisadores e estudantes tivessem a oportunidade de apresentar seus resultados.

Além de reatar laços entre os pesquisadores do grupo, a ideia é possibilitar aos jovens pesquisadores e estudantes uma visão mais ampla dos trabalhos que

vêm sendo desenvolvidos, mostrando assim que somos membros de um grupo ativo que têm produzido Matemática de excelente nível.

Mais informações sobre o evento podem ser obtidas no endereço

[www.mat.ufpr.br/eventos/LinearPDE](http://www.mat.ufpr.br/eventos/LinearPDE)

### Outros eventos

Também participei da organização de vários outros eventos acadêmicos e científicos, como Semanas Acadêmicas, Seminários e Simpósios. Dentre os quais gostaria de destacar:

- II Simpósio Paranaense em Equações Diferenciais, Curitiba, 2019  
[sites.google.com/view/ii-sped](https://sites.google.com/view/ii-sped)
- II International Workshop on Global Properties of PDE's on Manifolds, Cagliari, Itália, 2014  
[www.matematica.ufpr.br/old/eventos/cagliari2014](http://www.matematica.ufpr.br/old/eventos/cagliari2014)
- International Workshop on Global Analysis on Manifolds, Sofia, Bulgaria, 2010  
[www.matematica.ufpr.br/old/eventos/sofia](http://www.matematica.ufpr.br/old/eventos/sofia)
- International Workshop on Global Properties of PDE's on Manifolds, Cagliari, Itália, 2010  
[www.matematica.ufpr.br/old/eventos/cagliari](http://www.matematica.ufpr.br/old/eventos/cagliari)

## 9. ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Dentre as atividades administrativas mais relevantes que exerci na UFPR, destaco as seguintes:

- **Coordenador do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática**, de dez/2003 a dez/2007 (dois mandatos consecutivos de 2 anos cada) e de dez/2012 a jan/2013 (*pro tempore*, como decano do colegiado).
- **Membro da Comissão de Ética da UFPR**, de set/2012 a set/2016.
- **Tutor do grupo PET-Matemática**, de fev/2013 a jan/2016.
- **Coordenador do Programa de Licenciaturas Internacionais**, Projeto PLI – Capes – UFPR 2012-2014.
- **Chefe do Departamento de Matemática**, a partir de jan/2020.

## 10. ATIVIDADES ACADÊMICAS ESPECIAIS

Particpei de bancas examinadoras de teses de doutorado, de dissertação de mestrado, de trabalhos de conclusão de curso de graduação e especialização; assim como de diversas bancas de exame de qualificação para mestrado e doutorado.

Também fui membro de bancas de concurso público da carreira de magistério superior, de seleção para ingresso na pós-graduação e de seleção de bolsistas para vários projetos de graduação.

Algumas destas participações estão registradas em meu currículo Lattes.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesses 25 anos como docente da UFPR procurei atuar ativamente em pesquisa, orientação, ensino e administração. Dependendo do momento de minha vida e da necessidade da instituição, dediquei mais atenção a uma destas frentes em detrimento de outras.

Acredito que dizendo “mais sins do que nãoos” obtive resultados mais significativos e maior satisfação pessoal. Continuo motivado e cheio de energia para continuar dando o melhor de mim em cada atividade que me envolvo.



## Alexandre Kirilov

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0680699946294408>

ID Lattes: **0680699946294408**

Última atualização do currículo em 15/10/2020

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Paraná e doutorado em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente é professor associado da Universidade Federal do Paraná e tem experiência na área de Equações Diferenciais Parciais, atuando principalmente nos seguintes temas: resolubilidade global e regularidade de solução de equações e sistemas de equações diferenciais em variedades fechadas. **(Texto informado pelo autor)**

## Identificação

<b>Nome</b>	Alexandre Kirilov
<b>Nome em citações bibliográficas</b>	KIRILOV, A.; Kirilov, Alexandre
<b>Lattes iD</b>	 <a href="http://lattes.cnpq.br/0680699946294408">http://lattes.cnpq.br/0680699946294408</a>
<b>Orcid iD</b>	 <a href="http://orcid.org/0000-0001-5343-488X">http://orcid.org/0000-0001-5343-488X</a>

## Endereço

<b>Endereço Profissional</b>	Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Departamento de Matemática. Rua Evaristo F. F. da Costa, 408 - 3o andar, sala 315 Jardim das Américas 81531980 - Curitiba, PR - Brasil - Caixa-postal: 19096 Telefone: (41) 33613041 URL da Homepage: <a href="http://www.ufpr.br/~akirilov">http://www.ufpr.br/~akirilov</a>
------------------------------	--

## Formação acadêmica/titulação

<b>1998 - 2001</b>	Doutorado em Matemática (Conceito CAPES 4). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Título: Resolubilidade Global para uma Classe de Sistemas de Campos Vetoriais no Toro Tridimensional, Ano de obtenção: 2001. Orientador:  Adalberto Panobianco Bergamasco. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil. Palavras-chave: Equações Diferenciais Parciais; Resolubilidade Global; Sistemas Involutivos; Séries Parciais de Fourier; Transversal Global; Funções Pseudoperiódicas. Grande área: Ciências Exatas e da Terra
<b>1995 - 1996</b>	Mestrado em Matemática (Conceito CAPES 4). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Título: Algumas Observações sobre a Hipohelicidade Global no Toro n-dimensional, Ano de Obtenção: 1996. Orientador:  Adalberto Panobianco Bergamasco. Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. Palavras-chave: Equações Diferenciais Parciais; Hipohelicidade Global; Séries Parciais de Fourier; Números de Liouville. Grande área: Ciências Exatas e da Terra
<b>1990 - 1993</b>	Graduação em Matemática. Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil.

## Pós-doutorado

<b>2010 - 2011</b>	Pós-Doutorado. Università degli Studi di Cagliari, UNICA, Itália. Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.
--------------------	--

## Atuação Profissional

---

Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil.

### Vínculo institucional

**1995 - Atual**

Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Associado, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

### Atividades

**03/2013 - Atual**

Direção e administração, Reitoria, Pró-Reitoria de Graduação.

Cargo ou função

Membro titular do Núcleo Docente Estruturante - Curso de Matemática da UFPR.

**03/2011 - Atual**

Pesquisa e desenvolvimento, Departamento de Matemática, .

Linhas de pesquisa

Propriedades Globais de EDP's em Espaços Funcionais definidos em  $R^n$  e em variedades compactas

**3/2002 - Atual**

Pesquisa e desenvolvimento, Setor de Ciências Exatas, Departamento de Matemática.

Linhas de pesquisa

Propriedades globais para sistemas de campos vetoriais sobre Variedades Compactas

**10/2012 - 12/2017**

Conselhos, Comissões e Consultoria, Reitoria, .

Cargo ou função

Membro da Comissão de Ética da Universidade Federal do Paraná.

**12/2011 - 02/2013**

Direção e administração, Reitoria, Pró-Reitoria de Graduação.

Cargo ou função

Coordenador do Curso de Matemática.

**12/2003 - 12/2007**

Direção e administração, Reitoria, Pró-Reitoria de Graduação.

Cargo ou função

Coordenador de Curso.

**4/2004 - 2/2007**

Conselhos, Comissões e Consultoria, Setor de Ciências Exatas, Departamento de Matemática.

Cargo ou função

Coordenação da Comissão de Reformulação do Curso de Matemática.

## Linhas de pesquisa

---

- Propriedades globais para sistemas de campos vetoriais sobre Variedades Compactas  
Objetivo: Estabelecer condições para que Sistemas Sobredeterminado de Campos Vetoriais sejam globalmente resolúveis e globalmente hipoelíticos sobre uma variedade compacta orientável sem bordo..  
Grande área: Ciências Exatas e da Terra  
Grande Área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática / Subárea: Análise /  
Especialidade: Equações Diferenciais Parciais.  
Palavras-chave: Resolubilidade Global; Hipoeleticidade Global; Condição (P) de Nieremberg-Treves; Condições diofantinas.
- Propriedades Globais de EDP's em Espaços Funcionais definidos em  $R^n$  e em variedades compactas  
Objetivo: Estudar a resolubilidade global e a regularidade de solução em espaços funcionais, como espaços de Sobolev, Gevrey e suas generalizações para espaços de funções ultradiferenciáveis..  
Grande área: Ciências Exatas e da Terra  
Grande Área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática / Subárea: Análise /  
Especialidade: Equações Diferenciais Parciais.  
Palavras-chave: Regularidade de Solução; Espaços de Gevrey; Operadores Pseudodiferenciais.

## Projetos de pesquisa

---

**2018 - Atual**

Campos Vetoriais de Tipo Infinito

Descrição: O objetivo é estudar a resolubilidade semi-global de operadores de tipo infinito próximo do conjunto característico..

Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.

Integrantes: Alexandre Kirilov - Integrante / Paulo Leandro Dattori da Silva - Coordenador / Wanderley Cerniauskas - Integrante.

## 2015 - Atual

Propriedades Globais de Operadores (Pseudo)diferenciais  
Descrição: O objetivo desta linha de pesquisa é estudar propriedades como a hipoeiticidade e resolubilidade global de operadores pseudodiferenciais definidos sobre variedades e a preservação destas propriedades quando tais operadores são submetidos a perturbações..  
Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.  
Alunos envolvidos: Doutorado: (4) .

Integrantes: Alexandre Kirilov - Coordenador / Cleber de Medeira - Integrante / Fernando de Ávila Silva - Integrante / Wagner Augusto Almeida de Moraes. - Integrante / Rafael Borro Gonzalez - Integrante / Alexandre Arias Junior - Integrante / Bruno de Lessa Victor - Integrante / Ricardo Paleari - Integrante.  
Financiador(es): Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Auxílio financeiro.

## 2010 - 2015

Resolubilidade e perda de regularidade em  $R^n$   
Descrição: Estudar a resolubilidade global e a regularidade das soluções globais de edp's localmente elípticas com coeficientes variáveis admitindo degenerescências, em escalas de espaços funcionais como os espaços de Gelfand-Shilov. O ponto de partida é a resolubilidade global em  $R^n$  para campos vetoriais suaves não singulares em escalas de espaços funcionais nos quais a célebre condição de Duistermaat e Hörmander falha..  
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

Integrantes: Alexandre Kirilov - Coordenador / DeLeo, Roberto - Integrante / Todor V. Gramchev - Integrante.

## 2007 - 2017

Número de produções C, T & A: 3  
Resolubilidade Global para Sistemas de Campos Vetoriais  
Descrição: O objetivo desta linha de pesquisa é estabelecer condições para que um sistema sobredeterminado de campos vetoriais complexos definidos sobre uma variedade compacta suave e sem bordo seja globalmente resolúvel..  
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.

Integrantes: Alexandre Kirilov - Coordenador / Adalberto Panobianco Bergamasco - Integrante / Sérgio Luís Zani - Integrante / Wagner Vieira Leite Nunes - Integrante / Cleber de Medeira - Integrante.

Número de produções C, T & A: 10

## Revisor de periódico

2008 - Atual

Periódico: Mathematical Reviews

2015 - Atual

Periódico: The Journal of Fourier Analysis and Applications

2016 - Atual

Periódico: Mathematische Annalen

## Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática / Subárea: Análise/Especialidade: Equações Diferenciais Parciais.
2. Grande área: Ciências Exatas e da Terra / Área: Matemática / Subárea: Análise.

## Idiomas

Inglês

Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

Italiano

Compreende Bem, Fala Bem, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

## Produções

Produção bibliográfica

## Citações

## SCOPUS

## Artigos completos publicados em periódicos

Ordenar por

Ordem Cronológica



1. ★ **Kirilov, Alexandre**; DE MORAES, WAGNER A.A. ; RUZHANSKY, MICHAEL . Global hypoellipticity and global solvability for vector fields on compact Lie groups. JOURNAL OF FUNCTIONAL ANALYSIS **JCR**, v. 280, p. 108806, 2021.
2. **KIRILOV, A.**; MORAES., W. A. A. . Global hypoellipticity for strongly invariant operators. JOURNAL OF MATHEMATICAL ANALYSIS AND APPLICATIONS **JCR**, v. 486, p. 123878, 2020.
3. **Kirilov, Alexandre**; MORAES., W. A. A. ; RUZHANSKY, M. . Partial Fourier series on compact Lie groups. BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES **JCR**, v. 160, p. 102853, 2020.
4. Arias Junior, A. ; **KIRILOV, A.** ; MEDEIRA, C. . Global Gevrey hypoellipticity on the torus for a class of systems of complex vector fields. JOURNAL OF MATHEMATICAL ANALYSIS AND APPLICATIONS **JCR**, v. 474, p. 712-732, 2019.
5. ★ DE ÁVILA SILVA, FERNANDO ; GONZALEZ, RAFAEL BORRO ; **Kirilov, Alexandre** ; DE MEDEIRA, CLEBER . Global Hypoellipticity for a Class of Pseudo-differential Operators on the Torus. JOURNAL OF FOURIER ANALYSIS AND APPLICATIONS **JCR**, v. 25, p. 1717-1758, 2019.
6. DE ÁVILA SILVA, FERNANDO ; **Kirilov, Alexandre** . Perturbations of globally hypoelliptic operators on closed manifolds. Journal of Spectral Theory **JCR**, v. 9, p. 825-855, 2019.  
**Citações:** WEB OF SCIENCE™ 2
7. ★ **KIRILOV, A.**; SILVA, F. A. ; GRAMCHEV, T. . Global hypoellipticity for first-order operators on closed smooth manifolds. JOURNAL D ANALYSE MATHÉMATIQUE **JCR**, v. 135, p. 527-573, 2018.
8. Bergamasco, A. P. ; MEDEIRA, C. ; **KIRILOV, A.** ; Zani, S. L. . On the global solvability of involutive systems. Journal of Mathematical Analysis and Applications (Print) **JCR**, v. 444, p. 527-549, 2016.
9. Bergamasco, A. P. ; **KIRILOV, A.** ; Zani, S. L. ; Nunes, W. V. L. . Global solutions to involutive systems. PROCEEDINGS OF THE AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY **JCR**, v. 143, p. 4851-4862, 2015.  
**Citações:** WEB OF SCIENCE™ 8 | SCOPUS 1
10. BERGAMASCO, ADALBERTO P. ; SILVA, PAULO L. DATTORI DA ; GONZALEZ, R. B. ; **KIRILOV, A.** . Global solvability and global hypoellipticity for a class of complex vector fields on the 3-torus. Journal of Pseudo-Differential Operators and Applications **JCR**, v. 6, p. 341-360, 2015.  
**Citações:** WEB OF SCIENCE™ 9 | SCOPUS 3
11. ★ Bergamasco, A. P. ; **KIRILOV, A.** ; Nunes, W. V. L. ; Zani, S. L. . On the global solvability for overdetermined systems. Transactions of the American Mathematical Society **JCR**, v. 364, p. 4533-4549, 2012.  
**Citações:** WEB OF SCIENCE™ 12 | SCOPUS 6
12. DeLeo, Roberto ; Gramchev, Todor ; **Kirilov, Alexandre** . Global Solvability in Functional Spaces for Smooth Nonsingular Vector Fields in the Plane. Pseudo-Differential Operators: Analysis, Applications and Computations, v. 213, p. 191-210, 2011.
13. **KIRILOV, A.**; Cerniauskas, W. .  $C^k$  Solvability Near the Characteristic Set for a Class of Vector Fields of Infinite Type. Matematica Contemporanea, v. 36, p. 91-106, 2009.
14. ★ Bergamasco, A. P. ; **KIRILOV, A.** . Global Solvability for a Class of Overdetermined Systems. JOURNAL OF FUNCTIONAL ANALYSIS **JCR**, v. 252/2, p. 603-629, 2007.  
**Citações:** WEB OF SCIENCE™ 14 | SCOPUS 6

## Apresentações de Trabalho

1. **KIRILOV, A.**; SILVA, F. A. . Analytic perturbations of global hypoelliptic operators. 2019. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
2. **KIRILOV, A.**; MORAES., W. A. A. . Globally hypoellipticity for Strongly Invariant Operators. 2018. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

3. **KIRILOV, A.**; SILVA, F. A. . Perturbations of globally hypoelliptic invariant operators on smooth manifolds. 2017. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
4. **KIRILOV, A.**. Globally hypoellipticity and Solvability for vector fields on  $T^1 \times S^3$ . 2017. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).
5. **KIRILOV, A.**; SILVA, F. A. . Sharpness of the normality condition to global hypoellipticity on closed manifolds. 2016. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
6. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. ; SILVA, F. A. . Global hypoellipticity for first order operators on compact manifolds. 2015. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
7. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. . Globally hypoellipticity on closed smooth manifolds. 2015. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).
8. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. ; SILVA, F. A. . Global hypoellipticity for operators on compact manifolds and Diophantine phenomena. 2015. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
9. **KIRILOV, A.**; Bergamasco, A. P. ; GRAMCHEV, T. . Green Functions for a Class of Vector Fields with two cycles on the Sphere  $S^3$ . 2012. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
10. **KIRILOV, A.**. Global Properties for Vector Fields on  $S^3$ . 2011. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
11. **KIRILOV, A.**. Green functions for a class of vector fields with two cycles on the sphere. 2011. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
12. **KIRILOV, A.**. Partial Global hypoellipticity and partial global solvability for smooth vector fields on  $S^3$ . 2011. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
13. **KIRILOV, A.**. Global Regularity for Vector Fields on  $S^3$ . 2010. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

### Outras produções bibliográficas

1. **KIRILOV, A.**; MORAES, W. A. A. . Globally hypoellipticity for Strongly Invariant Operators. New York: arXiv, 2019 (artigo - preprint).
2. **KIRILOV, A.**; MORAES, W. A. A. ; RUZHANSKY, M. . Global hypoellipticity and global solvability for vector fields on compact Lie groups 2019 (artigo - preprint).
3. **KIRILOV, A.**; MORAES, W. A. A. ; RUZHANSKY, M. . Partial Fourier Series in Compact Lie Groups 2019 (artigo - preprint).

### Demais tipos de produção técnica

1. SILVA, F. A. ; GONZALEZ, R. B. ; **KIRILOV, A.** ; MEDEIRA, C. . Global hypoellipticity for a class of pseudo-differential operators on the torus. 2017. (Relatório de pesquisa).
2. GRAMCHEV, ; SILVA, F. A. ; **KIRILOV, A.** . Global Hypoellipticity for First-Order Operators on Closed Smooth Manifolds. 2015. (Relatório de pesquisa).

## Bancas

---

### Participação em bancas de trabalhos de conclusão

### Mestrado

1. da Silva, P. L. D.; **KIRILOV, A.**; Cordaro, P. D.. Participação em banca de Bruno de Lessa Victor. Resolubilidade Semiglobal e Global para uma Classe de Campos Vetoriais Complexos em Variedades Diferenciáveis. 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade de São Paulo.
2. ZANI, S. L.; BAROSTICHI, R. F.; **KIRILOV, A.**; COSTA, E. R. A.. Participação em banca de Bruno Vicente Marchi de Macedo. Caracterização de espaços de potência fracionária por meio de operadores pseudodiferenciais. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade de São Paulo.

### Participação em bancas de comissões julgadoras

### Concurso público

1. SOARES, M. T. C.; CAMPOS, E.; **KIRILOV, A.**; Zimer, T. T. B.; Negrelli, L. G.. Contratação de Professor Adjunto A - Efetivo - DMAT-UFPR. 2017. Universidade Federal do Paraná.
2. Carvalho, A. L. T.; **Kirilov, Alexandre**; GRAMA, L. A. S.; SANTANA, A. J.; URIBE, O. E. O.. oncurso Público para o Magistério Superior / Departamento de Matemática. 2017. Universidade Federal do Paraná.

## Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. ICMC Summer Meeting on Differential Equations - 2019 Chapter. Special Session on Linear Partial Differential Equations. 2019. (Congresso).
2. A life in Mathematics - Conference in Memory of Todor Gramchev. Global hypoellipticity for pseudo-differential operators on the torus. 2017. (Congresso).
3. Microlocal Day. Global hypoellipticity for invariant vector fields on the sphere. 2017. (Simpósio).
4. Analysis and Partial Differential Equations. Sharpness of the normality condition to global hypoellipticity on closed manifolds. 2016. (Congresso).
5. VIII Simpósio de Equações Diferenciais. Hipoeilicidade global em variedades fechadas. 2015. (Simpósio).
6. VIII Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. Sharpness of the normality condition to global hypoellipticity on closed manifolds. 2015. (Simpósio).
7. II International Workshop on Global Properties of Partial Differential Equations on Manifolds. Global hypoellipticity on closed manifolds. 2014. (Congresso).
8. VI Jornada de EDP. A model case for study of global solvability of vector fields on the plane. 2013. (Congresso).
9. VI Simpósio de Equações Diferenciais. Global Solvability for Smooth Nonsingular Vector Fields in the Plane. 2013. (Simpósio).
10. V Simpósio de Equações Diferenciais. Green Functions for a Class of Vector Fields with two cycles on the Sphere  $S^3$ . 2012. (Simpósio).
11. Workshop on Global Properties of PDE's and Fourier Analysis. Green Functions for a class of vector fields with two cycles on the sphere. 2011. (Congresso).
12. 2nd International Colloquium on Differential Geometry and its Related Fields. 2010. (Congresso).
13. 3 Weeks on Micro-local Analysis. Global solvability for overdetermined systems with commensurable periods. 2010. (Congresso).
14. International Workshop Global Analysis and PDE on Manifolds. Global Regularity and Solvability for Vector Fields on  $S^3$ . 2010. (Congresso).
15. International Workshop Global Properties of PDE's on Manifolds. Global solvability for smooth vector fields on  $S^3$ . 2010. (Congresso).
16. Mathematics and Applications - Cagliari. 2010. (Congresso).
17. ICMC Summer Meeting on Differential Equations - 2009 Chapter. Global Solvability for Overdetermined Systems - A Model Case. 2009. (Congresso).
18. II Jornada de Equações Diferenciais Parciais - UFSCar. Global Solvability for Overdetermined Systems and the Minimal Covering. 2009. (Simpósio).
19. Oficina de Equações Diferenciais. Solvability near the characteristic set for vector fields of infinite type. 2009. (Oficina).
20. V Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. 2009. (Congresso).
21. ICMC Summer Meeting on Differential Equations - 2008 Chapter. Global solvability for a class of overdetermined systems. 2008. (Congresso).
22. Jornada de EDP - UFSCar. Resolubilidade global para sistemas de campos vetoriais. 2008. (Simpósio).
23. IV Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. Global solvability for a class of overdetermined systems. 2007. (Congresso).
24. III Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. 2005. (Congresso).
25. II Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. 2003. (Congresso).
26. I Workshop on Geometric Analysis of PDE and Several Complex Variables. 2001. (Congresso).

## Organização de eventos, congressos, exposições e feiras

1. **KIRILOV, A.**; KARAS, E. W. ; Muniz, M. ; ROJAS, E. A. G. ; Cecon, J. . Programa de Verão 2019 - UFPR. 2019. (Congresso).
2. **KIRILOV, A.**; Muniz, M. ; Oquendo, H. P. ; MARTINEZ, A. G. . Programa de Verão 2018 - UFPR. 2018. (Congresso).
3. Damázio, P. D. ; **KIRILOV, A.** . IX Simpósio de Equações Diferenciais. 2017. (Congresso).
4. **KIRILOV, A.**; Muniz, M. ; Damázio, P. D. ; SPERANCA, L. D. ; ZARATE, A. R. ; MARTINEZ, A. G. . Programa de Verão 2017 - UFPR. 2017. (Congresso).
5. Cecon, J. ; ALVARES, E. R. ; RIBEIRO, A. A. ; MONTES, R. R. ; **KIRILOV, A.** . Programa de Verão 2016 - UFPR. 2016. (Congresso).
6. Cecon, J. ; **KIRILOV, A.** . VIII Simpósio de Equações Diferenciais. 2016. (Congresso).
7. MEDEIRA, C. ; **KIRILOV, A.** . VII Simpósio de Equações Diferenciais. 2015. (Congresso).
8. **KIRILOV, A.**; MEDEIRA, C. ; HOEFEL, E. O. C. ; Muniz, M. ; SPERANCA, L. D. ; KARAS, E. W. ; Matioli, L. C. . Programa de Verão 2015 - UFPR. 2015. (Congresso).
9. **KIRILOV, A.**; KARAS, E. W. ; SANTOS, C. H. ; Cecon, J. ; EIDAM, J. C. C. ; CAMPOS, E. ; ALVARES, E. R. ; MONTES, R. R. ; Oliveira, S. P. . Programa de Verão 2014 - UFPR. 2014. (Congresso).
10. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. ; SILVA, F. A. . II International Workshop on Global Properties of Partial Differential Equations on Manifolds. 2014. (Congresso).
11. Cecon, J. ; **KIRILOV, A.** . VII Simpósio de Equações Diferenciais. 2014. (Congresso).
12. **KIRILOV, A.**; Oliveira, S. P. ; Muniz, M. ; Damázio, P. D. ; FERNANDEZ, C. E. D. ; PEDROSO, L. G. . Programa de Verão 2013 - UFPR. 2013. (Congresso).
13. Damázio, P. D. ; **KIRILOV, A.** . VI Simpósio de Equações Diferenciais. 2013. (Congresso).
14. Cecon, J. ; **KIRILOV, A.** ; Oquendo, H. P. ; Muniz, M. ; SACHINE, M. . Programa de Verão 2012 - UFPR. 2012. (Congresso).

15. Gramchev, Todor ; **KIRILOV, A.** . Workshop on Global Properties of PDE and Fourier Analysis. 2011. (Congresso).
16. Muniz, M. ; Matioli, L. C. ; **KIRILOV, A.** . Programa de Verão 2010 - UFPR. 2010. (Congresso).
17. Gramchev, Todor ; **KIRILOV, A.** . International Workshop on Global Properties of Partial Differential Equations on Manifolds. 2010. (Congresso).
18. POPIVANOV, Petar ; Gramchev, Todor ; **KIRILOV, A.** ; Boyadzhiev, Georgi . International Workshop - Global Analysis and PDE on Manifolds. 2010. (Congresso).
19. **KIRILOV, A.**; Muniz, M. ; Matioli, L. C. . Programa de Verão 2009 - UFPR. 2009. (Congresso).
20. **KIRILOV, A.**; Oquendo, H. P. . II Simpósio de Equações Diferenciais da UFPR. 2009. (Congresso).
21. **KIRILOV, A.**; Oquendo, H. P. . I Simpósio de Equações Diferenciais da UFPR. 2008. (Congresso).
22. **KIRILOV, A.**; Muniz, M. ; Matioli, L. C. . Programa de Verão 2008 - UFPR. 2008. (Congresso).

## Orientações

---

### Orientações e supervisões em andamento

#### Dissertação de mestrado

1. Gabriel Macicieski. Propriedades globais de operadores diferenciais em ambientes ultradiferenciáveis. Início: 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).

#### Tese de doutorado

1. André Pedroso Kowacs. Global Solvability on Compact Lie Groups. Início: 2020. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
2.  Alexandre Árias Junior. Cauchy problem for evolution equations: well posedness and propagation of singularities. Início: 2018. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
3.  Bruno de Lessa Victor. Global Denjoy-Carleman Hypoellipticity for a Class of vector fields on tori. Início: 2017. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador).

### Orientações e supervisões concluídas

#### Dissertação de mestrado

1.  Alexandre Arias Junior. Regularidade Gevrey das Soluções de uma Certa Classe Sistemas. 2018. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.
2.  Eduardo Henrique Fernandes Rosa. Perturbações de Operadores Globalmente Gevrey Hipoeleíticos. 2018. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.
3.  Wagner Augusto Almeida de Moraes. Hipoeleiticidade Global para Operadores Fortemente Invariantes. 2015. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Alexandre Kirilov.
4.  Dion Ross Pasievitch Boni Alves. Operadores pseudodiferenciais Periódicos. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.
5.  Fernando de Ávila Silva. Folheações transversais a esfera tridimensional. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.

#### Tese de doutorado

1.  Wagner Augusto Almeida de Moraes. Global Properties for a Class of Operators on Compact Lie Groups. 2020. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Alexandre Kirilov.
2.  Ricardo Paleari da Silva. Global Analytic Hypoellipticity for a Class of Invariant Operators on Compact Lie Groups. 2020. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, . Orientador: Alexandre Kirilov.
- 3.



Fernando de Ávila Silva. Globally Hypoelliptic of Pseudodifferential Operators on Closed Manifolds. 2015. Tese (Doutorado em Matemática Aplicada) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.

## Supervisão de pós-doutorado

1. Rafael Borro Gonzalez. 2017. Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Alexandre Kirilov.
2. Fernando de Ávila Silva. 2016. Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Alexandre Kirilov.
3. Rafael Borro Gonzalez. 2016. Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Alexandre Kirilov.

## Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização

1. Fábio Luiz de Melo. O Conjunto e a Função de Cantor. 2007. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização para Professores de Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
2. Rose Elizângela Martins. O Infinito e Surgimento de Paradoxos na Teoria de Conjuntos. 2007. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização para Professores de Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
3. Suzana Prado. Aritmética Cardinal. 2007. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização para Professores de Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
4. Adriana Ferreira Silva. A Compreensão do Conceito de Função. 2006. 0 f. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
5. Bernadete Maria Rendoki. A Trigonometria no Ensino Médio. 2005. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.

## Trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Matheus Willian Duarte Amandio. Regularidade de solução no toro. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
2. Jaqueline Aline Iensen Goulart. Hipoeliticidade Global e Aproximação de Números Reais. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
3. Giovanni Antonio Cereta Crul. Um estudo sobre sequências numéricas. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
4. Wagner Augusto Almeida de Moraes. Análise de Fourier e soluções fracas para EDP's. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
5. Roman Hector Abril. Situações-problema como introdução a temas de ensino médio. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
6. Daniela Guerra Ryndack. Construção dos Números Reais e Resultados sobre Números Irracionais. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
7. Elen Messias Linck. Um breve estudo sobre os números racionais. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.

## Iniciação científica

1. Matheus Willian Duarte Amandio. Séries de Fourier para Distribuições Periódicas. 2017. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
2. Jaqueline Aline Iensen. Hipoeliticidade Global e Frações Contínuas. 2016. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.
3. Jaqueline Aline Iensen. Hipoeliticidade Global e Números de Liouville. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Medicina) - Universidade Federal do Paraná, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Alexandre Kirilov.
4. Wagner Augusto Almeida de Moraes. Trajetórias de Campos Vetoriais no Toro. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Alexandre Kirilov.
5. Naiara de Oliveira da Silva. Introdução à Análise Matemática. 2011. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Alexandre Kirilov.
6. Lilian Cordeiro Brambila. Equações Diferenciais e Aproximações por Racionais. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
7. Maikel Antônio Samuays. Resolubilidade para Campos Vetoriais com Coeficientes Constantes. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
8. Fabiano Pereira. Equações Diferenciais Lineares com Coeficientes Periódicos - Teoria de Floquet. 2008. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
9. Maikel Antonio Samuays. O Teorema do Fluxo Tubular. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
10. Nara Bobko. Hipoeliticidade Global de Campos Vetoriais Complexos no Toro Bidimensional. 2006. 0 f. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.

11. Fernando de Avila Silva. Exponencial e Logaritmo de uma Matriz. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
12. Nara Bobko. Teorema de Existência e Unicidade de Solução para EDO's. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Matemática) - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
13. Simão Nicolau Stelmastchuk. A Transformada de Fourier e a Equação de Laplace. 2002. Iniciação Científica - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.
14. Angelo Miguel Malaquias. A Transformada de Fourier e a Equação do Calor. 2002. Iniciação Científica - Universidade Federal do Paraná. Orientador: Alexandre Kirilov.

## Educação e Popularização de C & T

---

### Apresentações de Trabalho

1. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. ; SILVA, F. A. . Global hypoellipticity for first order operators on compact manifolds. 2015. (Apresentação de Trabalho/Seminário).
2. **KIRILOV, A.**; GRAMCHEV, T. ; SILVA, F. A. . Global hypoellipticity for operators on compact manifolds and Diophantine phenomena. 2015. (Apresentação de Trabalho/Seminário).