

# **Memorial Circunstaciado**

Magno Tairone de Freitas Severino

Memorial Circunstaciado apresentado à  
Comissão Julgadora do concurso público  
para o cargo de Professor Doutor  
junto ao Departamento de Estatística  
do Instituto de Matemática e Estatística  
da Universidade de São Paulo

São Paulo, outubro de 2024



# Identificação

<i>Nome</i>	Magno Tairone de Freitas Severino
<i>Nacionalidade</i>	Brasileiro
<i>Naturalidade</i>	Belo Horizonte
<i>Nascimento</i>	25/12/1992
<i>Email</i>	<a href="mailto:magnetairone@gmail.com">magnetairone@gmail.com</a>
<i>Lattes</i>	<a href="http://lattes.cnpq.br/9791024128849349">http://lattes.cnpq.br/9791024128849349</a>
<i>ORCID</i>	<a href="https://orcid.org/0000-0002-3432-7779">https://orcid.org/0000-0002-3432-7779</a>
<i>Google Scholar</i>	<a href="https://scholar.google.com.br/citations?user=Isftae0AAAAJ">https://scholar.google.com.br/citations?user=Isftae0AAAAJ</a>
<i>Linkedin</i>	<a href="https://www.linkedin.com/in/magnetairone/">https://www.linkedin.com/in/magnetairone/</a>

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Formação Acadêmica</b>	<b>6</b>
2.1	Ensino Médio Técnico em Informática Industrial, CEFET-MG (2008-2011) . . . . .	6
2.2	Graduação em Matemática Computacional, UFMG (2011-2016) . . . . .	7
2.3	Mestrado em Estatística, UFMG (2016-2018) . . . . .	8
2.4	Doutorado em Probabilidade e Estatística, USP (2018-2024) . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Bolsas de Estudo</b>	<b>10</b>
3.1	Graduação . . . . .	10
3.1.1	Bolsa do Programa de Educação Tutorial . . . . .	10
3.1.2	Bolsa de Intercâmbio de Graduação . . . . .	10
3.2	Pós-Graduação . . . . .	11
3.2.1	Mestrado . . . . .	11
3.2.2	Doutorado . . . . .	11
3.2.3	Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Atividades de Pesquisa</b>	<b>12</b>
4.1	Iniciação Científica . . . . .	12
4.2	Mestrado . . . . .	13
4.3	Doutorado . . . . .	13
4.4	Publicações de Artigos . . . . .	14
4.5	Publicações da Dissertação e Tese . . . . .	15
4.6	Produção de Pacotes Computacionais . . . . .	15
<b>5</b>	<b>Atividades de Ensino</b>	<b>17</b>
5.1	Principais Destaques na Atuação no Ensino . . . . .	18
5.2	Atuação em Monitorias . . . . .	18
5.2.1	Graduação . . . . .	18
5.2.2	Pós-Graduação <i>strito sensu</i> . . . . .	20
5.2.3	Pós-Graduação <i>lato sensu</i> . . . . .	21

5.3	Atuação em Aulas . . . . .	22
5.3.1	Graduação . . . . .	22
5.3.2	Pós-Graduação <i>stricto sensu</i> . . . . .	23
5.3.3	Pós-Graduação <i>lato sensu</i> . . . . .	23
5.3.4	Cursos de Difusão . . . . .	24
5.3.5	Educação Executiva . . . . .	25
5.4	Material Didático . . . . .	25
5.5	Experiência Didática e Oportunidades de Expansão no Ensino de Modelagem Estatística . . . . .	26
<b>6</b>	<b>Atividades de Extensão</b>	<b>27</b>
6.1	Curso de Nivelamento Pré-Cálculo (2012) . . . . .	27
6.2	Divulgação Científica: Tendência de Novos Casos de Covid-19 (2020) . . . . .	28
6.3	Curso de Difusão em Aprendizagem Estatística (2021-2022) . . . . .	28
<b>7</b>	<b>Participação em Eventos e Prêmios</b>	<b>30</b>
7.1	Participação e Apresentação de Trabalhos em Eventos Nacionais . . . . .	30
7.2	Participação e Apresentação de Trabalhos em Eventos Internacionais . . . . .	31
7.3	Organização de Eventos . . . . .	32
7.4	Prêmios . . . . .	32
7.4.1	Melhor Dissertação de Mestrado SINAPE . . . . .	32
7.4.2	Prêmio Vídeo Pós-Graduação no combate ao COVID-19 . . . . .	32
7.4.3	Hackathon de Inteligência Artificial Generativa . . . . .	32
<b>8</b>	<b>Atividades Profissionais</b>	<b>33</b>
8.1	DTI Digital . . . . .	33
8.2	Banco BTG Pactual . . . . .	33
8.3	PEFISA Soluções Financeiras . . . . .	34
<b>9</b>	<b>Outras Atividades</b>	<b>35</b>
9.1	Representação Discente . . . . .	35
9.2	Trabalho Voluntário . . . . .	36
9.2.1	Stats4Good (2017) . . . . .	36
9.2.2	Cursinho Preparatório Amorim Lima para o Ensino Médio (2019) . . . . .	37
9.3	Tradução de Livro (2024) . . . . .	37
9.4	Associações Acadêmicas . . . . .	37
<b>10</b>	<b>Lista de Documentos Comprobatórios</b>	<b>38</b>

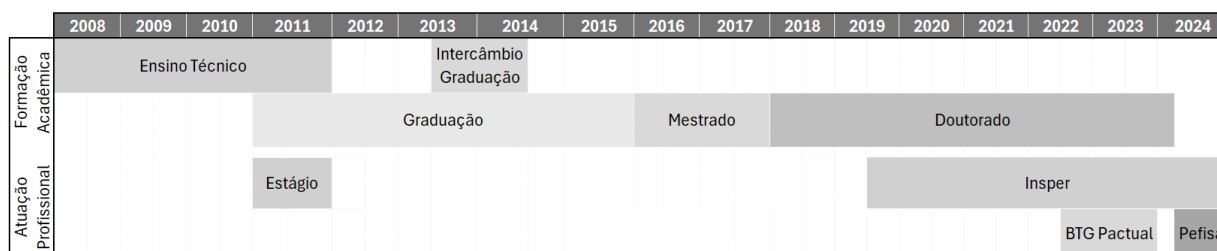
# Capítulo 1

## Apresentação

Este memorial circunstanciado delinea minha trajetória acadêmica e profissional, demonstrando como minha formação e experiência estão alinhadas com as exigências e expectativas do Concurso para Professor Doutor junto ao Departamento de Estatística do Instituto de Matemática e Estatística (IME). Ao longo de minha carreira, tenho atuado diretamente em áreas que integram estatística, probabilidade e ciência de dados, sempre buscando aplicar metodologias para resolver problemas práticos e complexos em diferentes contextos, como o setor financeiro, saúde pública e ciência de dados de alta dimensionalidade. Apresento a sequência cronológica das minhas formações acadêmicas e atividades profissionais, destacando a relevância das atividades de pesquisa, ensino e extensão em minha trajetória.

Desde o início de minha carreira acadêmica no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), passando pela graduação em Matemática Computacional na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), até o doutorado em Probabilidade e Estatística na Universidade de São Paulo (USP), meu percurso foi marcado por um engajamento constante com a pesquisa aplicada e a educação. Durante esse período, me especializei em aprendizado estatístico, inferência para processos estocásticos, e modelagem probabilística, áreas que são fundamentais para o avanço da ciência de dados.

A linha do tempo da minha formação acadêmica e minha atuação profissional é ilustrada na Figura 1.1, que serve como base para a organização deste memorial. Início descrevendo a minha formação no Capítulo 2. As bolsas que recebi são detalhadas no Capítulo 3. O Capítulo 4 destaca minhas atividades de pesquisa. As atividades de ensino que desempenhei



**Figura 1.1:** *Linha do tempo da formação acadêmica e atuação profissional.*

são abordadas no Capítulo 5. Os trabalhos de extensão universitária são explorados no Capítulo 6. No Capítulo 7, relato os eventos de que participei e os prêmios que recebi. Minhas experiências profissionais são apresentadas no Capítulo 8. Finalmente, no Capítulo 9, descrevo atividades complementares que não se encaixam diretamente nos capítulos anteriores.

# Capítulo 2

## Formação Acadêmica

Neste capítulo, apresento a trajetória da minha formação acadêmica, destacando as etapas que foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional. Início com a Seção 2.1, onde relato meu primeiro contato significativo com as ciências exatas durante o Ensino Médio Técnico. Esta fase inicial despertou meu interesse pela matemática e suas aplicações práticas na computação. Na Seção 2.2, exploro como minha experiência universitária durante a graduação me introduziu ao campo da estatística e expandiu meu interesse por esta área de estudo. A Seção 2.3 detalha o período em que cursei meu mestrado em estatística, uma fase de aprofundamento teórico e prático que solidificou minhas habilidades analíticas e de pesquisa. Finalmente, a Seção 2.4 descreve o período dedicado à minha pesquisa de doutorado. Esta etapa foi fundamental para o desenvolvimento da minha capacidade de realizar contribuições significativas à academia, aprimorando minhas habilidades em conduzir pesquisas independentes.

### 2.1 Ensino Médio Técnico em Informática Industrial, CEFET-MG (2008-2011)

Desde criança, sempre fui um aluno dedicado. No último ano cursando o ensino fundamental, descobri o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), uma instituição renomada que oferece cursos técnicos de nível médio técnico e os alunos são admitidos por meio de um exame de seleção bastante competitivo.

Em Belo Horizonte, diversas empresas oferecem cursos preparatórios para este exame. Após realizar um teste em uma dessas instituições, conquistei uma bolsa de estudos integral para um dos cursos preparatórios mais reconhecidos da cidade. Durante esse período, também estudava em um curso de informática básica, onde tive meu primeiro contato com sistemas operacionais, pacote Office, ferramentas de design gráfico e a linguagem HTML. Essa experiência despertou meu interesse por tecnologia e reforçou minha determinação para ingressar no CEFET-MG.

Optei pelo curso de Informática Industrial, ao qual me dediquei intensamente e consegui



ser aprovado, marcando minha primeira grande vitória acadêmica. O início foi um verdadeiro choque de realidade, com aulas em período integral sobre conteúdos técnicos completamente novos para mim, como linguagens de programação, introduzidas já na primeira semana de aula.

Ao longo do curso, tive a oportunidade de explorar profundamente a matemática, incluindo tópicos como limites, derivadas e integrais, que me fascinaram. Do ponto de vista técnico, desenvolvi habilidades em lógica de programação utilizando C, C++ e Java, e adquiri conhecimentos em eletrônica analógica e digital, redes de computadores e sistemas operacionais.

Além do conteúdo técnico adquirido, o CEFET-MG foi essencial no desenvolvimento do meu senso de responsabilidade, raciocínio lógico e analítico, e na maneira como enfrento desafios. Essa formação também foi decisiva para minha trajetória acadêmica, influenciando diretamente na escolha do meu curso de graduação.

## 2.2 Graduação em Matemática Computacional, UFMG (2011-2016)

*[Documentos comprobatórios: 2.2.1 e 2.2.2.]*

Durante o último ano do meu curso técnico, comecei a me preparar para o vestibular da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a instituição de ensino superior mais renomada da minha cidade natal, Belo Horizonte. Optei pelo Bacharelado em Matemática Computacional, atraído pela sua proposta interdisciplinar de integrar a matemática com suas aplicações em diversas áreas do conhecimento por meio da ciência da computação.

Neste curso, aprofundei meus conhecimentos teóricos em cálculo, álgebra linear e análise real. Também foi durante a graduação que tive meu primeiro contato com probabilidade e estatística, além de processos estocásticos. O fascínio por estes campos me motivou a buscar disciplinas optativas no departamento de estatística, incluindo estatística geral, análise de regressão e inferência estatística.

No segundo ano da graduação, fui selecionado para participar do Programa de Educação Tutorial (PET) do departamento de matemática, um programa que promove grupos de aprendizagem tutorial, concedendo bolsas de iniciação científica a estudantes. Durante três semestres, sob a orientação do Prof. Alberto Sarmiento, envolvi-me em atividades de ensino, pesquisa e extensão que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica e desenvolvimento como pesquisador, que detalho na Seção 4.1.

Adicionalmente, durante a graduação, tive a oportunidade de estudar por um período de um ano na Queen Mary University of London, na Inglaterra, através do programa Ciências sem Fronteiras. Essa experiência de intercâmbio foi marcante para o meu desenvolvimento pessoal e acadêmico. Lá, estudei disciplinas que aplicavam estatística à economia e trabalhei em um projeto focado no estudo de métodos numéricos para cálculo de integrais.

## 2.3 Mestrado em Estatística, UFMG (2016-2018)

[Documentos comprobatórios: 2.3.1 e 2.3.2.]

Durante o processo seletivo para o mestrado em Estatística na UFMG, obtive uma excelente classificação e fui contemplado com uma bolsa da CAPES. Incentivado pela Prof. Denise Bulgarelli, ingressei no programa ainda sem um projeto definido. Para explorar possibilidades, entrei em contato com diversos professores do departamento para discutir suas áreas de pesquisa. Foi então que conheci o Prof. Vinicius Mayrink, que me apresentou a um projeto de dissertação alinhado com meu perfil e os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

No âmbito deste projeto, desenvolvemos um módulo para o software R, destinado à implementação de modelos de estatística espacial em um contexto de modelagem bayesiana hierárquica. Este trabalho foi altamente interdisciplinar, incorporando conceitos de estatística bayesiana, dados georreferenciados e implementação em linguagem de programação, com a maior parte do desenvolvimento realizada em C++. O produto final da dissertação, intitulada *Extending JAGS for Spatial Data*, foi um programa de computador chamado GeoJAGS que funciona como uma extensão do programa JAGS, uma extensão para a linguagem de programação R.

O projeto resultou em apresentações em congressos nacionais e internacionais, incluindo o XV Encontro Mineiro de Estatística, o V Workshop em Análise de Sobrevida e Aplicações e o XIV Brazilian Meeting of Bayesian Statistics. Minha dissertação foi finalista no Prêmio de Melhor Dissertação de Mestrado no XXII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística em 2018.

Além disso, durante o mestrado, tive minha primeira experiência como docente auxiliar, atuando como monitor na disciplina de graduação *Introdução ao Bootstrap*.

## 2.4 Doutorado em Probabilidade e Estatística, USP (2018-2024)

[Documentos comprobatórios: 2.4.1, 2.4.2 e 2.4.3.]

Inicialmente incerto sobre continuar a carreira acadêmica após o mestrado, descobri durante meu projeto de dissertação uma verdadeira paixão pela pesquisa, o que me motivou a prosseguir para o doutorado. Participei dos processos seletivos para doutorado em probabilidade e estatística tanto na UFMG quanto na Universidade de São Paulo (USP), sendo aprovado em ambos. Optei pela USP, vislumbrando-a como o maior desafio pessoal naquele momento.

Com a mudança para São Paulo, decidi também explorar novos horizontes em minha pesquisa. Sob orientação da Prof. Florencia Leonardi, meu foco se voltou para inferência em processos estocásticos, aprendizagem estatística e computação. No segundo ano, envolvi-me

em um projeto interinstitucional entre a USP e a Universidad de Buenos Aires (UBA), que propôs um critério inovador para estimar pontos de independência em processos estocásticos vetoriais, resultando na decomposição do vetor em blocos independentes. Este trabalho colaborativo enriqueceu minha experiência e também levou à publicação de um artigo no *Journal of Time Series Analysis*. Tive a oportunidade de apresentar este trabalho no *Bernoulli-IMS One World Symposium 2020*, que ocorreu de forma virtual devido à pandemia de Covid-19.

O sucesso deste projeto inspirou o tema da minha tese de doutorado, na qual desenvolvi um método para estimar o grafo de dependência condicional para processos estocásticos multidimensionais usando técnicas avançadas de aprendizagem estatística. O artigo decorrente foi aceito pela *Stochastic Processes and their Applications* e está atualmente em processo de revisão para publicação.

Durante o doutorado, apresentei minha pesquisa em prestigiosos congressos internacionais, incluindo o *63rd ISI World Statistics Congress 2021* e o *XVI Latin American Congress of Probability and Mathematical Statistics 2023*. Além disso, aprimorei minhas habilidades docentes atuando como monitor em várias disciplinas de graduação e pós-graduação por seis semestres consecutivos, incluindo cursos como Noções de Estatística e Estatística para Dados Superdimensionados. Também ministrei cursos de extensão durante o programa de verão do IME, consolidando minha experiência como educador.

# Capítulo 3

## Bolsas de Estudo

Ao longo da minha vida acadêmica, tive o privilégio de ser beneficiado por diversas bolsas de estudo que foram essenciais para meu desenvolvimento profissional e pessoal.

### 3.1 Graduação

Durante minha graduação, fui bolsista de dois programas significativos, o Programa Educação Tutorial (PET) e o Programa Ciência Sem Fronteiras.

#### 3.1.1 Bolsa do Programa de Educação Tutorial

Como bolsista do PET no Departamento de Matemática da UFMG por 18 meses, participei no desenvolvimento e implementação de um curso de Pre-Cálculo, um projeto de extensão universitária. Este curso foi desenhado para auxiliar novos estudantes das ciências exatas a superarem os desafios da disciplina de cálculo 1. Em 2012, este curso foi criado em formato híbrido e, diante da falta de uma plataforma adequada para sua implementação, eu e alguns colegas desenvolvemos um sistema web usando a linguagem PHP para hospedar o conteúdo do curso, incluindo gravações de aulas e um fórum para discussões e dúvidas.

Adicionalmente, sob orientação da Profa. Denise Bulgarelli, trabalhei em um projeto de iniciação científica focado no estudo de algoritmos numéricos para a busca de autovalores e autovetores usando a linguagem de programação C, o que despertou meu interesse pela pesquisa científica.

#### 3.1.2 Bolsa de Intercâmbio de Graduação

[Documento comprobatório: 3.1.2.1.]

Em setembro de 2013, iniciei um período de intercâmbio de 12 meses na Queen Mary University of London (QMUL), completamente financiado pelo programa Ciência Sem Fronteiras. Lá, aproveitei para cursar disciplinas que não eram ofertadas na minha grade curricular, como *Mathematical Writing*, *Probability Models*, *Statistical Methods in Economics* e

*Topics in Scientific Computing.* Como projeto de conclusão deste período de intercâmbio, desenvolvi um estudo e implementação de métodos numéricos para cálculo de integrais sob a supervisão do Prof. Lawrence Pettit da School of Mathematical Sciences da QMUL. Foi um período de grande desenvolvimento pessoal e profissional.

## 3.2 Pós-Graduação

Durante todo o período do mestrado e do doutorado, recebi bolsas que me permitiram dedicar à pesquisa por um período integral.

### 3.2.1 Mestrado

Fui admitido ao mestrado em Estatística na UFMG com uma classificação que me garantiu uma bolsa de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esta bolsa, que financiou meus estudos por 24 meses, permitiu-me concentrar integralmente à minha pesquisa e estudos acadêmicos.

### 3.2.2 Doutorado

Ao ser aprovado no doutorado em Probabilidade e Estatística na USP, recebi inicialmente uma bolsa de doutorado da CAPES por 12 meses. Posteriormente, obtive uma bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por 36 meses, que apoiou a continuação de meus estudos e pesquisas.

### 3.2.3 Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior

*[Documento comprobatório: 3.2.3.1.]*

Também fui contemplado em 2020 com uma bolsa do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE), uma colaboração entre o PrInt USP e a CAPES, para um estágio de pesquisa de seis meses no Instituto de Cálculo da Universidad de Buenos Aires. Infelizmente, devido ao fechamento das fronteiras causado pela pandemia de Covid-19, não foi possível realizar esse intercâmbio.

# Capítulo 4

## Atividades de Pesquisa

Este capítulo detalha minhas atividades de pesquisa e as publicações científicas resultantes, distribuídas em diversos veículos de divulgação. A Seção 4.1 aborda os projetos de iniciação científica realizados durante a graduação, onde tive meu primeiro contato com atividades de pesquisa. A Seção 4.2 explora as pesquisas desenvolvidas no mestrado, enquanto a Seção 4.3 foca nos estudos conduzidos durante o doutorado. A Seção 4.4 lista os artigos que escrevi e a Seção 4.5 expõe detalhes sobre os materiais desenvolvidos em minha dissertação de mestrado e tese de doutorado. Finalmente, a Seção 4.6 descreve os pacotes computacionais que desenvolvi, os quais estão disponíveis para uso público.

### 4.1 Iniciação Científica

*[Documento comprobatório: 4.1.1.]*

Minha jornada na pesquisa científica teve início em 2012, enquanto membro do PET Matemática. Durante este período, fui orientado pela Prof. Denise Burgarelli, do Departamento de Matemática da UFMG. Meu foco inicial foi um projeto que explorava métodos numéricos para a determinação de autovalores e autovetores, fundamentais em campos como processamento de imagens, análise de vibrações e mecânica dos sólidos. No decorrer deste projeto, analisamos várias abordagens, incluindo o método das potências, o quociente de Rayleigh, o algoritmo QR, o algoritmo dividir e conquistar e o método de Jacobi, todos implementados em C++ por mim. Comparamos esses métodos quanto à sua convergência e eficiência computacional.

Entre 2013 e 2014, durante um intercâmbio na Queen Mary University of London (QMUL), participei de um projeto de pesquisa sobre métodos numéricos para a geração de variáveis aleatórias e seu uso no cálculo numérico de integrais, utilizando métodos de Monte Carlo e amostragem de importância (*importance sampling*), e implementado por mim em MATLAB.

Retornando à UFMG em 2014, continuei minha colaboração com a Prof. Denise Burgarelli em um novo projeto de iniciação científica que envolvia a modelagem do fluxo sanguíneo utilizando os modelos de escoamento baseados nas equações de Navier-Stokes. Para isso, im-

plementei as simulações em C++ e desenvolvi uma interface gráfica utilizando a biblioteca OpenGL para visualizar o escoamento. Este trabalho foi apresentado no XXXV Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, conforme mencionado no Capítulo 7.

## 4.2 Mestrado

Durante meu mestrado na UFMG, sob orientação do Prof. Vinícius Diniz Mayrink e coorientação do Prof. Fábio Nogueira Demarqui, meu foco foi o desenvolvimento de uma extensão para o software JAGS, que é elaborado em C++ para realizar amostragem de Gibbs. Esta extensão foi projetada para facilitar a modelagem e análise de dados espaciais em contextos de modelagem bayesiana hierárquica, permitindo a aplicação prática de modelos bayesianos em diversas áreas de pesquisa. Contudo, uma limitação do JAGS era a falta de funcionalidades específicas para dados georreferenciados.

Para superar essa limitação, introduzi novas funções e distribuições apropriadas para lidar com modelos de estatística espacial. Implementei doze funções de covariância para dados de referência pontual, incluindo a função de covariância Matérn, notória na academia por sua flexibilidade e aplicabilidade. Além disso, adicionei implementação para o modelo autoregressivo condicional (CAR), frequentemente utilizado para dados de área. O desenvolvimento envolveu uma ampla revisão bibliográfica sobre estatística espacial e modelagem bayesiana, além de intensa programação em C++ e estudos de simulação e aplicação a dados reais utilizando a linguagem R.

O produto deste trabalho foi uma robusta extensão do JAGS, cujos detalhes estão descritos na Seção 4.6. Este projeto foi reconhecido em diversos fóruns acadêmicos, apresentado em congressos nacionais e internacionais, e foi finalista no concurso de melhor dissertação de mestrado no XXIII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística.

## 4.3 Doutorado

Durante o doutorado na USP, sob orientação da Profa. Florencia Graciela Leonardi, minha pesquisa focou na estimação e seleção de modelos para modelos gráficos sob uma condição de mistura (*mixing condition*). A tese propôs uma abordagem inovadora para a estimação do grafo de dependências condicionais em vetores aleatórios, com base em dados de amostras finitas. Propus um critério de seleção de modelo global penalizado, eliminando a necessidade de estimar e combinar vizinhanças individuais de cada vértice do grafo, como comumente realizado na literatura.

A convergência forte do estimador de grafo foi estabelecida sob a premissa de que o processo estocástico multivariado satisfaz a uma condição de mixing. Para implementar o estimador proposto, desenvolvemos algoritmos eficientes, empregando técnicas de aprendizado estatístico para seleção automática do hiperparâmetro de penalização via validação cruzada.

Realizamos extensos estudos de simulação para validar os resultados teóricos e avaliar a eficácia dos algoritmos em termos de precisão de estimação e desempenho computacional.

Para demonstrar a aplicabilidade prática da metodologia desenvolvida, realizamos análises da estrutura de dependência entre as medições de fluxo de água no rio São Francisco e entre os índices de mercados de ações diários, identificando dependências condicionais globais. Todas as implementações foram realizadas em R, culminando na criação de um pacote R disponibilizado publicamente, como detalhado na Seção 4.6.

Paralelamente à minha tese, desenvolvi um projeto de pesquisa e extensão sobre a pandemia de COVID-19, aplicando técnicas de seleção de modelos e detecção de pontos de mudança em funções de regressão para analisar variações na curva de novos casos diários. Este trabalho também visou a divulgação científica dos achados, e por esse motivo, apresento os detalhes deste projeto no Capítulo 6.

## 4.4 Publicações de Artigos

Nesta Seção estão listados os artigos curtos publicados em anais de congresso, artigos não publicados, publicados e em processo de revisão para publicação.

### Resumos em Anais de Congresso

- Modelagem do fluxo sanguíneo através da malha adaptativa Autonomous Leaves Graph. Pitangueira, L., **Severino, M.T.F.**, Burgarelli, D. Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, 2014.
- Estimation and model selection for mixing graphical models **Severino, M.T.F.**, Leonardi, F. - *Proceedings 63rd ISI World Statistics Congress*, 2021.
- Model selection criteria for regression models with splines and the automatic localization of knots Sousa, A. R. S., **Severino, M.T.F.**, Leonardi, F. V Latin American Conference on Statistical Computing, 2021.

### Artigo Não Publicado

Sousa, A.R., **Severino, M.T.F.**, and Leonardi, F. Model selection criteria for regression models with splines and the automatic localization of knots. Disponível em <https://arxiv.org/abs/2006.02649>, 2020.

### Artigo Publicado

[Documento comprobatório: 4.4.3.]



Leonardi, F., Lopez-Rosenfeld, M., Rodriguez, D., **Severino, M.T.F.** and Sued, M. Independent block identification in multivariate time series. *Journal of Time Series Analysis*, 42(1), 2021.

## Artigo Submetido e em Processo de Revisão

[Documentos comprobatórios: 4.4.4.1 e 4.4.4.2.]

**Severino, M.T.F.**, and Leonardi, F. Model selection for Markov random fields on graphs under a mixing condition. *Stochastic Processes and their Applications*, 2024.

## 4.5 Publicações da Dissertação e Tese

Esta Seção apresenta trabalhos finais de dissertação e tese que foram publicados.

### Dissertação de Mestrado

**Título:** Extending JAGS for spatial data.

**Data:** 22/02/2018.

Publicada no Repositório Institucional da UFMG. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AZGNHV?mode=full>.

### Tese de Doutorado

**Título:** Estimation and model selection for graphical models under mixing conditions.

**Data:** 05/04/2024.

Publicada na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/45/45133/tde-25042024-181144/en.php>.

## 4.6 Produção de Pacotes Computacionais

Desenvolvi e disponibilizei gratuitamente dois pacotes computacionais que são frutos das minhas pesquisas durante o mestrado e doutorado. Esses pacotes representam contribuições significativas aos campos da estatística bayesiana e análise e estimação de grafos, proporcionando ferramentas práticas para a comunidade científica e acadêmica.

### GeoJAGS

Módulo para o software JAGS que implementa funções de modelos bayesianos hierárquicos para dados georreferenciados. Este módulo inclui 11 funções de covariância usadas na modelagem de dados de referência pontual e uma função que calcula a precisão necessária

para aplicar o modelo autorregressivo condicional (CAR) para dados de área. Disponível em: <https://sourceforge.net/projects/geojags/files/>.

## MixingGraph

Pacote desenvolvido na linguagem R que implementa o estimador do grafo de dependência condicional de vetores aleatórios que satisfazem uma condição de mistura, desenvolvido durante minha tese de doutorado. Contém 4 algoritmos diferentes que foram usados para obter o grafo estimado através do estimador proposto. Disponível em: <https://github.com/magnotairone/MixingGraph>.

# Capítulo 5

## Atividades de Ensino

Minha paixão pela arte de lecionar se manifestou ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Minha primeira experiência docente ocorreu como monitor de graduação durante o mestrado na UFMG. Ao prosseguir para o doutorado na USP, tive a oportunidade de continuar essa prática, atuando como monitor em disciplinas de graduação e pós-graduação. Essas experiências me permitiram interagir com estudantes de diversas áreas, desde ciências exatas até humanas e biológicas, demandando adaptações na abordagem pedagógica para atender às diferentes maturidades em relação a conceitos matemáticos e estatísticos.

Durante o Programa de Verão 2020 do IME-USP, tive minha primeira oportunidade de ministrar um curso completo de 60 horas em nível de graduação, o que reforçou ainda mais minha vocação para o ensino. A partir dessa experiência, continuei a desenvolver minha carreira docente com entusiasmo crescente.

Em 2019, comecei a trabalhar como professor auxiliar no Insper, onde acompanhei professores em sala de aula e ofereci horários de monitoria, tanto em disciplinas de graduação quanto nos programas de mestrado em economia e nos programas de especialização *lato sensu* nos cursos de MBA em finanças.

Também no Insper, no início de 2021, fui convidado a ser professor por tempo parcial para lecionar no Programa Avançado de Data Science e Decisão, um curso de pós-graduação *lato sensu*. A partir daí, lecionei também em cursos do Master in Business Management (MBM) e na Educação Executiva do Insper.

Além disso, em colaboração com a Prof. Florencia Leonardi, ofertei o curso de difusão *Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados com R* no formato EaD pelo IME-USP em 2021. Devido à alta demanda, repetimos a oferta no ano seguinte para duas turmas.

Este capítulo está organizado da seguinte forma: Na Seção 5.1, destaco os principais aspectos de minha atuação docente. Na Seção 5.2, detalho minha experiência como monitor em diferentes níveis educacionais: graduação e pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. Na Seção 5.3, descrevo minhas experiências como professor nesses mesmos níveis. Na Seção 5.4, apresento uma lista selecionada de materiais didáticos que desenvolvi para as disciplinas

que ministrei. Finalmente, na Seção 5.5, apresento uma reflexão sobre minhas experiências docentes e as oportunidades de aplicação no Departamento de Estatística do IME-USP, com foco no desenvolvimento de cursos e disciplinas voltados à ciência de dados e à modelagem estatística.

## 5.1 Principais Destaques na Atuação no Ensino

Esta Seção apresenta alguns números que ilustram o impacto significativo de minha atuação em atividades de ensino ao longo dos anos:

- **7 anos de experiência** como professor auxiliar (monitor), tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação;
- **4 anos de experiência** como docente na graduação e na pós-graduação;
- **Mais de 970 estudantes** matriculados em disciplinas que ministrei;
- **568 horas** de aulas ministradas como professor;
- **Mais de 1500 horas** de atuação como monitor e assistente de ensino para mais de 1400 aulas;
- **Diversidade no ensino:** ministrei disciplinas em várias áreas do conhecimento, adaptando o conteúdo para públicos com formações diversas e em instituições diferentes.

## 5.2 Atuação em Monitorias

Como mencionado anteriormente, minha jornada como monitor de disciplinas começou durante o mestrado na UFMG e se estendeu pelo doutorado na USP, com envolvimento adicional no Insper. Esta seção detalha minha atuação por nível educacional, abrangendo graduação, pós-graduação *stricto sensu*, e pós-graduação *lato sensu*. Estas experiências cobriram uma ampla gama de tópicos e foram fundamentais no desenvolvimento de minhas habilidades pedagógicas.

As subseções a seguir são organizadas para refletir cada nível de atuação, apresentando tabelas que detalham os cursos monitorados. Cada tabela inclui o nome da disciplina, o semestre ou trimestre, a carga horária, o número de alunos matriculados e, quando relevante, observações adicionais.

### 5.2.1 Graduação

[Documentos comprobatórios: 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 e 5.2.5.]

A Tabela 5.1 mostra a disciplina em que fui monitor na UFMG.

#	Disciplina	Semestre	CH	Alunos	programa
1	Introdução ao Bootstrap	2017.1	48	33	Bach. Estatística

**Tabela 5.1:** *Monitoria de graduação na UFMG.*

Durante o doutorado, tive a oportunidade de atuar como monitor em disciplinas de diversos cursos da USP ao longo de seis semestres. A Tabela 5.2 abaixo detalha minha atuação em cada uma dessas disciplinas.

#	Disciplina	Semestre	CH	Alunos	Programa
1	Noções de Estatística (MAE116)	2018.2	48	-	Bach. Química
2	Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações	2019	48	-	Curso de Verão
3	Noções de Estatística (MAE116)	2019.1	48	-	Bach. Biologia
4	Aprendizagem Estatística em Altas Dimensões (MAE5904)	2019.2	48	15	Bach. Estatística
5	Introdução à Probabilidade e a Estatística I (MAE0219)	2020.2	48	185	Vários
6	Aprendizagem Estatística em altas dimensões (MAE5904)	2021.2	48	22	Bach. Estatística
7	Tópicos de Probabilidade e Estatística (MAE0699)	2022.2	48	51	Bach. Estatística

**Tabela 5.2:** *Monitorias de graduação na USP.*

No início de 2020, iniciei minha atuação como monitor de graduação no Insper, onde tive a oportunidade de trabalhar com 14 turmas de 5 disciplinas diferentes, para estudantes dos cursos de Bacharelado em Administração e Economia. Essa experiência permitiu-me aprimorar minhas habilidades de ensino e interação com um público diversificado. A Tabela 5.3 a seguir apresenta os detalhes de cada turma em que atuei.

Disciplina	Semestre	CH	Alunos
Estatística 1	2020.1	40	79
Estatística 1	2020.2	40	83

Disciplina	Semestre	CH	Alunos
R para Ciência de Dados	2021.1	45	32
R para Ciência de Dados	2021.1	45	29
Modelagem Preditiva Avançada	2021.1	30	31
Modelagem Preditiva	2021.2	30	55
Python para Ciência de Dados	2021.2	45	34
Python para Ciência de Dados	2021.2	45	33
Python para Ciência de Dados	2021.2	45	34
Python para Ciência de Dados	2021.2	45	31
Modelagem Preditiva	2021.2	30	55
R para Ciência de Dados	2022.1	45	32
R para Ciência de Dados	2022.1	45	29
Modelagem Preditiva Avançada	2022.1	30	48

**Tabela 5.3:** Monitorias de graduação no Insper. Todas foram para os cursos de Bacharelado em Administração e Bacharelado em Economia.

### 5.2.2 Pós-Graduação *strito sensu*

[Documento comprobatório: 5.4.2.]

Na USP, atuei como monitor por dois semestres no programa de Pós-Graduação em Probabilidade e Estatística. Os detalhes estão na Tabela 5.4.

#	Disciplina	Semestre	CH	Alunos
1	Aprendizagem Estatística em Altas Dimensões (MAE0501)	2019.2	48	16
2	Aprendizagem Estatística em Altas Dimensões (MAE0501)	2021.2	48	20

**Tabela 5.4:** Monitorias de pós-graduação *strito sensu* na USP.

Por dois trimestres, trabalhei como monitor da disciplina do Mestrado Profissional em Economia do Insper, como descrito na Tabela 5.5.

Disciplina	Trimestre	CH	Alunos
Machine Learning	2021.1	20	19
Machine Learning	2022.1	20	10

**Tabela 5.5:** Monitorias de pós-graduação *strito sensu* no Insper.

### 5.2.3 Pós-Graduação *lato sensu*

Adquiri bastante experiência como monitor de vários programas de pós-graduação *lato sensu* no Insper. Minha maior experiência de atuação foi nas disciplinas do Programa Avançado de Ciência de Dados (PADS). Também atuei no Master of Business Administration (MBA) Executivo em Finanças, no MBA Internacional e no Certificate in Financial Management (CFM), como mostra a Tabela 5.6.

Disciplina	Trimestre	CH	Alunos	Programa
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2019.2	20	54	MBA Finanças
Modelos Preditivos	2019.3	42	21	PADS
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2019.3	20	43	MBA Finanças
Modelagem Preditiva Avançada	2019.4	42	21	PADS
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2019.4	20	53	MBA Finanças
Prática Avançada de Data Science e Visualization	2020.1	42	21	PADS
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2020.2	20	48	MBA Finanças
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2020.2	20	33	MBA Finanças
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2020.2	20	36	MBA Finanças
Métodos Quantitativos Aplicados	2020.2	20	45	CFM
Modelos Preditivos	2020.3	42	14	PADS

Disciplina	Trimestre	CH	Alunos	Programa
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2020.3	20	45	MBA Finanças
Modelagem Preditiva Avançada	2020.4	42	16	PADS
Métodos Quantitativos para Tomada de Decisão	2020.4	20	32	MBA Finanças
Competencias Essenciais do Gestor	2020.4	20	13	MBA Internaci-onal
Competencias Essenciais do Gestor	2021.1	20	13	MBA Internaci-onal

**Tabela 5.6:** Monitorias de pós-graduação lato sensu no Insper.

## 5.3 Atuação em Aulas

Apresento detalhadamente minha experiência como professor nesta Seção. Assim como na seção anterior, todas as tabelas presentes aqui contém o nome da disciplina, o semestre (ou trimestre), a carga horária, a quantidade de alunos matriculados e, quando pertinente, uma observação.

### 5.3.1 Graduação

*[Documentos comprobatórios: 5.7.1 e 5.7.2.]*

Na USP, tive a oportunidade de ter minha primeira experiência lecionando um curso completo a nível de graduação no Programa de Verão em 2020. Ministrei a mesma disciplina por três anos consecutivos, como mostra a Tabela 5.7.



#	Disciplina	Ano	CH	Alunos	Observação
1	Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações	2020	60	44	Curso de Verão
2	Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações	2021	60	66	Curso de Verão
3	Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações	2022	60	45	Curso de Verão

Tabela 5.7: Aulas de graduação na USP.

### 5.3.2 Pós-Graduação *strito sensu*

No Insper, tive uma experiência como professor do Mestrado Profissional em Finanças. A Tabela 5.8 mostra os detalhes.

Disciplina	Trimestre	CH	Alunos	Programa
Introdução a R e Python	2024.1	16	8	Mestrado Profissional em Economia

Tabela 5.8: Aulas na pós-graduação *strito sensu* no Insper.

### 5.3.3 Pós-Graduação *lato sensu*

Após quase dois anos de experiência como monitor nos programas de graduação e de pós-graduação do Insper, recebi o convite para lecionar no Programa Avançado de Ciência de Dados (PADS). Essa oportunidade marcou minha transição para um papel mais significativo na educação superior nesta instituição, permitindo-me aplicar e expandir meu conhecimento e experiência pedagógica em um contexto mais avançado. Além do PADS, minha atuação se estendeu ao programa Master in Business Management (MBM), onde pude contribuir ainda mais para a formação de profissionais nas áreas de gestão e negócios. A Tabela 5.9 abaixo detalha as disciplinas que lecionei nesses programas.

Disciplina	Trimestre	CH	Alunos	Programa
Modelos Preditivos	2021.2	32	5	PADS
Modelos Preditivos Avançados	2021.3	32	5	PADS
Workshop IV	2021.4	8	23	PADS
Aprendizagem Estatística de Máquina II	2022.2	32	15	PADS
Aprendizagem Estatística de Máquina II	2023.1	32	17	PADS
Aprendizagem Estatística de Máquina II	2023.2	32	11	PADS
Aprendizagem Estatística de Máquina II	2023.4	32	19	PADS
Aprendizagem Estatística de Máquina II	2024.2	32	10	PADS
Transforming Business with Data	2024.2	30	10	MBM

**Tabela 5.9:** Aulas de pós-graduação lato sensu no Insper.

### 5.3.4 Cursos de Difusão

[Documentos comprobatórios: 5.10.1 e 5.10.2.]

Entre 2021 e 2022, em colaboração com a Prof. Florencia Leonardi, organizei e lecionei um curso de difusão voltado para a comunidade externa à Universidade de São Paulo (USP). Este curso foi projetado para introduzir conceitos fundamentais de aprendizagem estatística e ciência de dados, combinando teoria robusta com treinamento prático intensivo na linguagem de programação R. O curso foi estruturado para atender tanto a estudantes quanto a profissionais interessados em aprofundar seus conhecimentos e habilidades analíticas em ciência de dados.

Inicialmente o curso foi programado apenas para uma turma em 2021 mas, por conta da alta procura, ofertamos novamente em 2022. A Tabela 5.10 detalha essa atuação.

#	Disciplina	Semestre	CH	Alunos
1	Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados em R	2021.2	15	122
2	Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados em R	2022.1	15	26

**Tabela 5.10:** Aulas do curso de difusão no IME.

### 5.3.5 Educação Executiva

No Insper, atuei também como professor em cursos na educação executiva, uma área da escola voltada para pessoas que atuam no mercado de trabalho. Ofertei um curso de programação básico para pessoas que não tem experiência com programação em 2021. Em 2024, atuei em um programa de formação para superintendentes de um grande banco do Brasil. Foram 16 turmas de um curso com duração de 4h, para um total de 560 alunos. Os detalhes estão na Tabela 5.11.

Disciplina	Semestre	CH	Alunos	Observação
Programação para Não Programadores	2021.2	16	9	-
Formação em Dados e Analytics	2022.2	64	560	Total de 16 turmas

**Tabela 5.11:** Aulas na educação executiva no Insper.

## 5.4 Material Didático

Produzi alguns materiais didáticos ao longos desses últimos anos em que atuei como monitor e professor:

- Notas de aula do curso Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações em nível de graduação. *[Documento comprobatório: 5.12.1]*;
- Notas de aula do curso Introdução a R e Python em nível de graduação. *[Documento comprobatório: 5.12.2]*;
- Notas de aula do curso Transforming Business with Data em nível de pós-graduação lato sensu. *[Documento comprobatório: 5.12.3]*;
- Atividades com correção automática para o Moodle para o curso Introdução à Probabilidade e a Estatística I em nível de graduação. *[Apresento como exemplo um script que gera um exercício no Documento comprobatório: 5.12.4]*;
- Atividades com correção automática para o Moodle para o curso Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados em R em nível de graduação.;
- Atividades com correção automática para o Moodle para o curso Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados em R em nível de graduação. *[Apresento como exemplo um script que gera um exercício no Documento comprobatório: 5.12.7]*;
- Slides do curso Modelos Preditivos em nível de pós-graduação lato sensu. *[Apresento os slides da primeira aula do curso como Documento comprobatório: 5.12.5]*;

- Slides do curso Aprendizagem Estatística de Máquina II em nível de pós-graduação lato sensu. [*Apresento os slides de uma aula como Documento comprobatório 5.12.6*].

## 5.5 Experiência Didática e Oportunidades de Expansão no Ensino de Modelagem Estatística

Durante os anos de 2020 e 2021, período marcado pela pandemia de COVID-19, atuei como monitor e docente em um cenário de distanciamento social, o que exigiu a adaptação para formatos de aulas virtuais e híbridas. Para enfrentar esse desafio, investi continuamente na inovação das minhas práticas pedagógicas, buscando ferramentas que mantivessem o engajamento dos alunos. Um exemplo disso foi a exploração de funcionalidades no Moodle, onde desenvolvi um gerador de exercícios com correção automatizada, adicionando dinamismo e interatividade aos meus cursos. Além disso, em aulas completamente remotas, utilizei dinâmicas de grupo em salas de breakout (breakout-rooms), que promoveram uma participação mais ativa e colaborativa entre os alunos.

No Insper, fui exposto à metodologia de ensino centrada no aluno, que valoriza o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem. Essa abordagem estimulou a autonomia, a participação ativa e a construção colaborativa de conhecimento, tornando o ensino mais engajador e adaptado às necessidades individuais dos alunos.

Lecionar ciência de dados para alunos com formações diversas, muitas vezes fora das ciências exatas, exigiu de mim a habilidade de comunicar conceitos estatísticos avançados de maneira acessível e menos técnica. Desenvolvi a capacidade de traduzir ideias complexas em uma linguagem mais clara e adaptada ao público, garantindo que a audiência compreendesse plenamente os conceitos discutidos.

As aulas que lecionei na pós-graduação em Ciência de Dados e Decisão no Insper, com alunos que, em sua maioria, já atuam no mercado de trabalho, ampliaram significativamente meu repertório de aplicações práticas da ciência de dados. Essa experiência também me revelou lacunas ainda presentes nos cursos de modelagem estatística para ciência de dados, lacunas essas que estou apto a ajudar a preencher no Departamento de Estatística do IME-USP. Com isso, posso oferecer disciplinas voltadas ao desenvolvimento de habilidades em programação em R e Python, com foco na análise de grandes volumes de dados e aplicações práticas do mercado, alinhadas às expectativas profissionais dos alunos. Além disso, posso contribuir oferecendo disciplinas sobre temas avançados, como redes neurais artificiais, inteligência artificial generativa e grandes modelos de linguagem (LLMs), áreas que tenho estudado intensamente recentemente.

# Capítulo 6

## Atividades de Extensão

Atividades de extensão são essenciais para conectar a academia com a comunidade. Este capítulo descreve algumas das principais iniciativas de extensão em que estive envolvido, destacando meu compromisso com a educação e a disseminação do conhecimento científico.

### 6.1 Curso de Nivelamento Pré-Cálculo (2012)

Participei da implantação do projeto Pré-Cálculo como membro do Programa de Educação Tutorial (PET) do departamento de matemática da UFMG. Este projeto de extensão foi especialmente desenvolvido para os ingressantes dos cursos de ciências exatas da UFMG, que historicamente enfrentam desafios significativos no curso de Cálculo I, conhecido por seus altos índices de reprovação.

O curso foi ofertado em uma modalidade híbrida, combinando aulas gravadas por alunos da licenciatura com encontros presenciais. Isso permitiu que os estudantes tivessem acesso contínuo ao material didático através de uma plataforma online, que incluía fóruns de discussão para esclarecimento de dúvidas e interação entre os participantes.

Dado que os ingressantes ainda não possuíam acesso aos sistemas tradicionais da universidade, como o Moodle, identificamos a necessidade de desenvolver uma solução alternativa. Utilizando os conhecimentos adquiridos no meu curso de Matemática Computacional e experiência prévia em tecnologia da informação, propus e lideriei o desenvolvimento de um sistema web próprio. Este sistema foi projetado para hospedar todos os recursos educativos necessários e foi implementado com sucesso em poucos meses, em colaboração com colegas.

O projeto atendeu às necessidades imediatas dos alunos e do departamento de matemática, e também se provou sustentável, continuando a ser utilizado e expandido anos após minha participação inicial. Link para acesso da página do projeto: <https://www.mat.ufmg.br/extensao/pre-calculo-semi-presencial/>.

## 6.2 Divulgação Científica: Tendência de Novos Casos de Covid-19 (2020)

*[Documento comprobatório: 6.2.]*

Este projeto emergiu nas primeiras semanas após o *lockdown* global devido à pandemia de Covid-19, servindo como uma ferramenta de divulgação científica para informar a sociedade sobre as tendências da doença. Desenvolvido em colaboração com a Prof. Florencia Leonardi e o Prof. Alex dos Santos Rodrigues, o projeto teve como foco principal a análise de pontos de mudança na curva de novos casos da doença reportados diariamente.

Utilizamos técnicas de seleção de modelos e detecção de pontos de mudança em uma função de regressão empregando splines. Os dados diários foram suavizados usando uma média móvel de 7 dias, e realizamos predições de curto prazo para o período subsequente de 7 dias. Rapidamente organizamos e analisamos os dados de novos casos reportados no Brasil, implementamos o modelo proposto e criamos uma página web que atualizava diariamente as análises de abril a dezembro de 2020. Link para a página do projeto: <https://www.ime.usp.br/~gpeca/covid-19/covid-19.html>.

Dada a utilidade das informações fornecidas, decidimos expandir as análises para incluir dados em diferentes níveis de granularidade, abrangendo cidades brasileiras com alta incidência de casos, todos os estados do Brasil e alguns países selecionados. O sucesso do projeto foi reconhecido e destacado pelo Jornal da USP. Link para a notícia: <https://jornal.usp.br/ciencias/desatando-nos-metodo-identifica-e-preve-mudancas-na-curva-de-casos-de-covid-19/>.

Um artigo detalhando a metodologia e as aplicações foi preparado e disponibilizado como pré-print no arXiv, e todo o código utilizado no projeto foi disponibilizado publicamente para assegurar transparência e permitir a replicação dos resultados.

Este esforço de divulgação científica foi adicionalmente reconhecido com o "Prêmio Vídeo Pós-Graduação no combate ao COVID-19", um testemunho do impacto substancial do projeto na comunicação de informações críticas durante a pandemia.

## 6.3 Curso de Difusão em Aprendizagem Estatística (2021-2022)

*[Documentos comprobatórios: 5.10.1 e 5.10.2.]*

Junto com a Profa. Florencia Leonardi, colaborei no design e na implementação do curso de difusão "Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados em R". Este curso foi ofertado pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP) como uma atividade de extensão para a comunidade no segundo semestre de 2021.

O curso foi desenvolvido no formato remoto, combinando sessões assíncronas gravadas pela Prof. Leonardi com sessões síncronas que eu conduzi semanalmente. Nessas sessões síncronas, eu liderava atividades práticas e discutia casos de uso reais dos modelos estatísticos

ensinados nas aulas assíncronas. Um total de 122 estudantes se inscreveram no curso, demonstrando um interesse substancial no tema. Devido à alta procura, ofertamos novamente no segundo semestre de 2022.

O conteúdo abordado incluiu conceitos introdutórios de aprendizagem estatística para modelos supervisionados, explorando a decomposição do erro de modelos preditivos em viés e variância, modelos de regressão linear, técnicas de regularização, modelos baseados em árvores de decisão, redes neurais, além de modelos para dados não-supervisionados, utilizando abordagens clássicas da estatística multivariada.

Para garantir a inclusão social, o curso, embora pago, ofereceu bolsas integrais com base em critérios socioeconômicos para dez alunos, permitindo que estudantes de baixa renda também pudessem participar.

Uma das contribuições que posso oferecer ao Departamento de Estatística do IME-USP é a continuidade e ampliação da oferta de cursos de difusão em temas relacionados à ciência de dados e aprendizagem estatística. Entre os temas que posso abordar estão a análise e o processamento de grandes volumes de dados, visualização de dados, aprendizagem supervisionada e não supervisionada. Além de divulgar o departamento, esses cursos geram receita, que pode ser utilizada para iniciativas como a compra de materiais para laboratórios estudantis e o apoio a políticas de assistência financeira para alunos em situação de vulnerabilidade.

# Capítulo 7

## Participação em Eventos e Prêmios

Ao longo do meu percurso acadêmico, tive a oportunidade de participar de diversos eventos da comunidade científica, como encontros, congressos, workshops e simpósios nacionais e internacionais. Em todos os eventos que participei, apresentei algum trabalho científico, como detalhado nas Seções 7.1 e 7.2. Participei também na organização de alguns desses eventos (Seção 7.3) e fui agraciado com prêmios significativos, além de ser finalista em outros (Seção 7.4).

### 7.1 Participação e Apresentação de Trabalhos em Eventos Nacionais

1. **IV Encontro Nacional dos Grupos PET de Matemática (ENAPETMAT)**, Santa Maria, 2012. Pôster: O projeto Pré-Cálculo. [*Documento comprobatório: 7.1.1.1.*]
2. **Early Career Mathematicians' Spring Conference 2014** Leeds, 2014.
3. **XXXV Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CN-MAC)**, Natal 2014. Pôster: Modelagem do fluxo sanguíneo através da malha adaptativa Autonomous Leaves Graph.
4. **VI Semana da Matemática Computacional**, Belo Horizonte, 2015. Apresentação Oral: Dicas para realizar intercâmbio na graduação.
5. **V Encontro Mineiro de Estatística (MGEST)**, Belo Horizonte, 2017. Pôster: Extending JAGS for spatial data.
6. **V Workshop em Análise de Sobrevida e Aplicações (WASA)**, Salvador, 2018. Pôster: The GeoJAGS module and its application to a spatial survival model. [*Documentos comprobatórios: 7.1.6.1 e 7.1.6.2.*]
7. **XIV Brazilian Meeting of Bayesian Statistics (EBEB)**, Rio de Janeiro, 2018. Pôster: Extending JAGS for spatial data. [*Documentos comprobatórios: 7.1.7.1.*]



8. **XXIII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística (SINAPE)**, Águas de São Pedro, 2018. Concorrente do Prêmio de Melhor Dissertação de Mestrado.
9. **XVI Escola de Modelos de Regressão (EMR)**, Pirenópolis, 2019. Pôster: As desigualdades existentes no Brasil vistas no resultado do ENEM 2017. [*Documentos comprobatórios: 7.1.9.1 e 7.1.9.2.*]
10. **XIII Semana da Matemática Computacional Virtual**, 2020. Apresentação oral: Detecção de pontos de mudança na curva de novos casos de covid-19.
11. **IV Encontro da Pós-graduação em Estatística do IME-USP (EPEI)**, Virtual, 2020. Apresentação oral: Detecção de pontos de mudança na curva de novos casos de covid-19.
12. **V Encontro da Pós-graduação em Estatística do IME-USP (EPEI)**, Virtual, 2021. Minicurso: Manipulação e organização de bases de dados com dplyr.
13. **VII Semana Acadêmica da Estatística da UFSM**, Virtual, 2021. Minicurso: Noções de SQL, organização e visualização de dados usando o tidyverse. [*Documento comprobatório: 7.1.13.1.*]
14. **CEPID NeuroMat Researchers Workshop**, São Paulo, Apresentação Oral: Estimation and model selection for mixing graphical models.
15. **XXIV Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística (SINAPE)**, Fortaleza, 2024. Apresentação de Pôster: Estimation and model selection for mixing graphical models. Apresentação de Tutorial: Da Teoria à Prática: Modelos de IA Generativa com R e Python. [*Documentos comprobatórios: 7.1.15.1, 7.1.15.2. e 7.1.15.3.*]

## 7.2 Participação e Apresentação de Trabalhos em Eventos Internacionais

1. **Bernoulli-IMS One World Symposium**, Virtual, 2020. Apresentação oral: Independent block identification in multivariate time series.
2. **V Latin American Conference on Statistical Computing**, Cidade do México, 2021. Model selection criteria for regression models with splines and the automatic localization of knots. [*Documento comprobatório: 7.2.2.*]
3. **63rd ISI World Statistics Congress**, Virtual, 2021. Apresentação oral: Estimation and model selection for mixing graphical models. [*Documentos comprobatórios: 7.2.3.1 e 7.2.3.2.*]

4. **XVI Latin American Congress Of Probability And Mathematical Statistics**, São Paulo, 2023. Pôster: Estimation and model selection for mixing graphical models. *[Documentos comprobatórios: 7.2.4.1 e 7.2.4.2.]*

## 7.3 Organização de Eventos

1. **VI Semana da Matemática Computacional**, Belo Horizonte, 2013.
2. **I Encontro Stats4Good**, Belo Horizonte, 2016.
3. **IV Encontro da Pós-graduação em Estatística do IME-USP**, Virtual, 2020. *[Documento comprobatório: 7.3.3.]*
4. **V Encontro da Pós-graduação em Estatística do IME-USP**, Virtual, 2021. *[Documento comprobatório: 7.3.4.]*
5. **XVI Latin American Congress Of Probability And Mathematical Statistics**, São Paulo, 2023.

## 7.4 Prêmios

### 7.4.1 Melhor Dissertação de Mestrado SINAPE

*[Documento comprobatório: 7.4.1.1.]*

Conquistei a quarta colocação no Prêmio de Melhor Dissertação de Mestrado no XXIII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, realizado em Águas de São Pedro, 2018.

### 7.4.2 Prêmio Vídeo Pós-Graduação no combate ao COVID-19

*[Documento comprobatório: 7.4.2.1.]*

Fui contemplado com um prêmio por apresentar um vídeo de divulgação do trabalho intitulado "Detecção de pontos de mudança na curva de novos casos de covid-19". Vídeo disponível em [https://youtu.be/OJEjy95VOnQ?si=D\\_mAUBMz59zQHAH8](https://youtu.be/OJEjy95VOnQ?si=D_mAUBMz59zQHAH8).

### 7.4.3 Hackathon de Inteligência Artificial Generativa

Durante meu período como funcionário do Banco BTG Pactual, participei de um hackathon interno focado em inteligência artificial generativa. Minha equipe conquistou o segundo lugar na competição, propondo um produto inovador analisa a performance de ativos financeiros baseado na análise de notícias do mercado. Este produto combinava técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, modelos de inteligência artificial generativa e modelos preditivos.

# Capítulo 8

## Atividades Profissionais

Ao longo da minha carreira, acumulei uma variedade de experiências no mercado de trabalho que enriqueceram meu perfil profissional e técnico.

### 8.1 DTI Digital

De março de 2011 a março de 2012, trabalhei como estagiário desenvolvedor de software na DTI Digital, onde estive envolvido no desenvolvimento de funcionalidades para o sistema de aluguel de carros de uma renomada empresa do setor de locação de veículos. Esta experiência permitiu-me aprimorar significativamente minhas habilidades técnicas em linguagens de programação como Java e C#, além de desenvolver uma compreensão aprofundada dos aspectos comerciais relacionados ao desenvolvimento de software. A capacidade de integrar teoria e técnica com a solução de problemas práticos foi uma habilidade essencial que desenvolvi durante este período.

### 8.2 Banco BTG Pactual

Entre junho de 2022 e março de 2024, atuei como especialista em tecnologia da informação no Banco BTG Pactual. Nesta posição, liderava a equipe responsável pela precificação de derivativos na área de gestão do portfólio de fundos de investimentos do banco. Implementei modelos de precificação e coordenei o desenvolvimento de software, além de executar várias tarefas de automatização de processos, como a reconciliação de dados de posição de fundos, o que gerou uma economia significativa de tempo para a equipe.

Adicionalmente, iniciei e conduzi o desenvolvimento de um produto inovador baseado em inteligência artificial generativa, destinado a automatizar a análise do impacto de notícias em veículos de comunicação sobre o portfólio de fundos de investimento, reforçando o uso de tecnologia avançada na análise financeira.

## 8.3 PEFISA Soluções Financeiras

Atualmente, desde maio de 2024, trabalho como analista sênior de modelagem estatística na PEFISA Soluções Financeiras, uma extensão financeira da rede de lojas Pernambucanas. Minhas responsabilidades incluem o desenvolvimento de soluções de aprendizagem estatística para aplicações estratégicas no mercado de crédito. Estou envolvido na identificação de necessidades de negócios e na transformação dessas demandas em produtos, trabalhando em projetos como modelos de prevenção à fraude, oferta de crédito e segmentação de clientes do varejo.

# Capítulo 9

## Outras Atividades

Este capítulo detalha atividades complementares que desempenhei ao longo da minha carreira acadêmica, as quais considero significativas, embora não se encaixem diretamente nos capítulos anteriores deste memorial. Na Seção 9.1, relato meu envolvimento contínuo com a representação discente em diversas instâncias universitárias, desde a graduação até o doutorado. Na Seção 9.2, descrevo os projetos de voluntariado que participei. Finalmente, na Seção 9.4, listo as associações acadêmicas das quais sou membro.

### 9.1 Representação Discente

Minha trajetória de representação discente começou na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde, durante a graduação, fui eleito vice-presidente do Centro Acadêmico de Matemática Computacional em 2015. Neste papel, eu era o principal intermediário entre os estudantes do curso e os coordenadores, responsável por encaminhar e negociar as demandas dos alunos.

Em 2017, durante meu mestrado em Estatística na mesma universidade, fui escolhido como representante dos estudantes no Colegiado de Pós-Graduação em Estatística. A principal realização deste período foi a implementação de medidas que aumentaram a transparência das decisões colegiadas, antes acessíveis apenas aos representantes discentes, agora disponíveis para todo o corpo discente.

Após mudar-me para São Paulo em 2018 para iniciar meu doutorado na Universidade de São Paulo (USP), sem conhecidos na cidade, engajei-me rapidamente com a Comissão de Recepção da Pós-Graduação (RPG) do Instituto de Matemática e Estatística. Como único membro do departamento de estatística, tomei parte ativa em cinco recepções semestrais entre 2018 e 2020, sendo responsável pela organização de eventos para os novos alunos do programa de Estatística.

Além disso, em 2018, fui eleito representante discente na Comissão Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Estatística (CPP-MAE) na USP, ocupando o cargo até 2019. Nessa função, continuei a ser voz ativa dos estudantes, trazendo suas preocupações e

necessidades para discussão com os professores do programa.

Minha última atividade de representação discente foi em 2020 quando fui eleito representante discente do Conselho do Departamento de Estatística.

Essas experiências como representante discente fortaleceram meu compromisso com o interesse estudantil, e me proporcionaram uma profunda compreensão das estruturas administrativas e acadêmicas das instituições por onde passei. Elas me permitiram desenvolver habilidades essenciais em negociação e liderança, além de me dar a oportunidade de impactar positivamente a experiência acadêmica de meus colegas. Por fim, essas atuações refletem minha dedicação contínua em buscar não só o desenvolvimento coletivo e institucional, alinhando as necessidades dos estudantes com as capacidades administrativas das universidades.

## 9.2 Trabalho Voluntário

Nesta seção, descrevo dois trabalhos voluntários significativos nos quais participei, que estão ligados à minha trajetória profissional e acadêmica.

### 9.2.1 Stats4Good (2017)

Em 2017, juntei-me ao projeto de extensão Stats4Good, iniciativa de estudantes de pós-graduação em Estatística da UFMG. Estive envolvido desde a concepção do projeto em 2017 até meados de 2018, quando me mudei de Belo Horizonte para São Paulo. O Stats4Good foi criado com o propósito de coletar, organizar e analisar dados públicos disponíveis em portais de transparência federal e estaduais, e disseminar essas informações de forma compreensível para o público em geral.

No projeto, minha função era dupla: atuava como engenheiro de dados e analista de dados, especificamente focado no portal da transparência do governo federal do Brasil. Apesar de os dados serem publicamente acessíveis, a forma como estavam disponibilizados na época dificultava o acesso por parte do público leigo. Minha contribuição consistiu em reestruturar esses dados para facilitar o entendimento e utilizá-los para elaborar postagens analíticas em nosso blog. As análises visavam destacar aspectos relevantes e interessantes dos dados, sempre com o objetivo de assegurar que a comunicação fosse clara e acessível para todos os interessados.

Projeto de extensão proposto em 2017 por estudantes da pós-graduação em Estatística da UFMG. Participei do projeto desde a criação até meados de 2018, quando me mudei de Belo Horizonte. O objetivo deste projeto era coletar e analisar dados públicos disponíveis em portais de transparência federal e estaduais e realizar análises desses dados de maneira que a comunicação pudesse ser feita de forma simples para membros da sociedade em geral. Como membro deste projeto, atuei como engenheiro de dados e analista de dados do portal da transparência do governo federal do Brasil. Nesta época, os dados, embora públicos, estavam

disponíveis na plataforma de uma maneira que não era acessível de forma fácil para qualquer pessoa. Por isso, então o trabalho desta frente foi de organizar esses dados e publicar em um blog análises sobre aspectos interessantes contidos neste dados, sempre preocupados em realizar uma comunicação clara e de fácil entendimento para qualquer pessoa com interesse em acessar e entender dados públicos.

O site do projeto encontra-se disponível no endereço <https://stats4good.github.io/> e sobre minha frente de atuação no portal da transparência no link: <https://stats4good.github.io/veraz/>. Este envolvimento com o Stats4Good enriqueceu minha experiência prática em análise de dados e também fortaleceu meu compromisso com a transparência e a democratização do acesso à informação. Foi uma oportunidade gratificante de aplicar habilidades estatísticas em projetos que têm um impacto direto e positivo na sociedade.

### 9.2.2 Cursinho Preparatório Amorim Lima para o Ensino Médio (2019)

No segundo semestre de 2019, tive a oportunidade de atuar como professor de matemática para alunos do ensino fundamental no Cursinho Preparatório Amorim Lima para o Ensino Médio. Este projeto voluntário foi apresentado a mim pela Professora Renata Wassermann, do IME-USP, que também estava envolvida na iniciativa. O cursinho, que oferece aulas gratuitas, tem como objetivo principal preparar estudantes do 9º ano da Escola Municipal Desembargador Amorim Lima para os exames de admissão em escolas técnicas gratuitas e outras instituições educacionais.

A experiência foi extremamente gratificante, permitindo-me contribuir diretamente para a educação e o desenvolvimento acadêmico de jovens estudantes. Por meio deste projeto, pude aplicar meus conhecimentos matemáticos de forma a incentivar e preparar os alunos para os desafios dos processos seletivos. Além disso, a participação no cursinho reforçou minha crença na importância do acesso à educação de qualidade como um meio de transformação social. O sucesso e o engajamento dos alunos nas atividades e sua progressiva melhora no desempenho nos exames foram testemunhos claros do impacto positivo do projeto.

## 9.3 Tradução de Livro (2024)

Atuei como revisor voluntário de tradução livro *R for Data Science* de Hadley Wickham para português brasileiro. Página do projeto: <https://github.com/cienciadedatos/pt-r4ds>.

## 9.4 Associações Acadêmicas

Sou membro da Associação Brasileira de Estatística (ABE) desde 2017 e membro da Sociedade Latinoamericana de Probabilidade e Estatística Matemática (SLAPEM) desde 2020.

# Capítulo 10

## Lista de Documentos Comprobatórios

A Tabel [10.1](#) contém a numeração e uma breve descrição dos documentos comprobatórios que foram referenciados ao longo deste memorial.

Número	Descrição
2.2.1	Cópia do diploma de Bacharel em Matemática Computacional pela UFMG.
2.2.2	Cópia do histórico do Bacharelado em Matemática Computacional pela UFMG.
2.3.1	Cópia do diploma de Mestre em Estatística pela UFMG.
2.3.2	Cópia do histórico no Mestrado em Estatística pela UFMG.
2.4.1	Cópia do diploma de Doutor em Probabilidade e Estatística pela USP.
2.4.2	Cópia da carta ofício de aceite no programa de Doutorado em Estatística na UFMG.
2.4.3	Cópia da ficha do aluno contendo histórico no Doutorado em Probabilidade e Estatística pela USP.
3.1.2.1	Cópia do termo de aceite da bolsa no exterior (programa Ciências sem Fronteiras).
3.2.3.1	Cópia do ofício com resultado do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior.
4.1.1	Cópia do projeto de pesquisa de conclusão do período de intercâmbio de graduação.
4.4.3	Cópia do artigo publicado no Journal of Time Series Analysis.



Número	Descrição
4.4.4.1	Cópia da carta de decisão a respeito da submissão de artigo para Stochastic Processes and their Applications.
4.4.4.2	Cópia do artigo submetido ao Stochastic Processes and their Applications.
5.1.1	Cópia da declaração de cumprimento de estágio docência na disciplina EST171 na UFMG.
5.2.1	Cópia do cumprimento de monitoria da disciplina MAE0116 em 2018 na USP.
5.2.2	Cópia do atestado de participação como monitor em 2019 do Curso de Difusão - Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações na USP.
5.2.3	Cópia do cumprimento de monitoria da disciplina MAE0116 em 2019 na USP.
5.2.5	Cópia do certificado de conclusão de monitoria na disciplina MAE0219 em 2020 na USP.
5.4.2	Cópia do atestado de participação como monitor em 2021 de MAE0501 na USP.
5.7.1	Cópia do atestado de participação como ministrante no Curso de Difusão - Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações em 2020 na USP.
5.7.2	Cópia do atestado de participação como ministrante no Curso de Difusão - Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações em 2021 na USP.
5.10.1	Cópia do atestado de participação como ministrante em 2021 no Curso de Atualização - Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados com R - EaD na USP.
5.10.2	Cópia do atestado de participação como ministrante em 2022 no Curso de Atualização - Introdução à Aprendizagem Estatística e à Ciência de Dados com R - EaD na USP.
5.12.1	Cópia de notas de aula do Curso de Difusão - Análise Combinatória, Probabilidades e Aplicações na USP.
5.12.2	Cópias de notas de aula do minicurso Introdução ao R e Python no Insper.

Número	Descrição
5.12.3	Cópias de notas de aulas práticas de Transforming Business with Data no Insper.
5.12.4	Cópias de exercícios aleatórios automatizados implementados em R para incluir no Moodle da USP.
5.12.5	Cópias dos slides da aula 1 do curso Modelos Preditivos no Insper.
5.12.6	Cópias dos slides de uma aula do curso Aprendizagem Estatística de Máquinas 2 no Insper (aula 4: k-médias).
5.12.7	Cópias do código que gera um exercício aleatório automatizado implementado em R para incluir no Moodle do curso de verão na USP.
6.2	Cópia de matéria no Jornal da USP divulgado o trabalho de extensão relacionado à covid-19.
7.1.1.1	Cópia da carta de aceite para apresentação de pôster no IV ENAPET-MAT.
7.1.6.1	Cópia do certificado de participação do V WASA.
7.1.6.2	Cópia do Comprovante de apresentação de trabalho no V WASA.
7.1.7.1	Cópia do certificado de apresentação de pôster no XVI EBEB..
7.1.9.1	Cópia do certificado de participação na XVI EMR.
7.1.9.2	Cópia do certificado de apresentação de pôster na XVI EMR.
7.1.13.1	Cópia certificado de participação como palestrante na VII Semana Acadêmica da Estatística em 2021 na UFSM.
7.1.15.1	Cópia do certificado de participação do XXV SINAPE.
7.1.15.2	Cópia do certificado de apresentação de pôster no XXV SINAPE.
7.1.15.3	Cópia do certificado de apresentação de tutorial no SINAPE 2024.
7.2.2	Cópia do certificado de participação do V LACSC em 2021.
7.2.3.1	Cópia do certificado de participação do Virtual ISI World Statistics Congress 2021.
7.2.3.2	Cópia da carta de aceite para apresentação oral no Virtual ISI World Statistics Congress 2021.

Número	Descrição
7.2.4.1	Cópia do certificado de participação do XVI CLAPEM.
7.2.4.2	Cópia do certificado de apresentação de pôster no XVI CLAPEM.
7.3.3	Cópia do Certificado de Participação da Comissão Organizadora do IV EPEI.
7.3.4	Cópia do Certificado de Participação da Comissão Organizadora do V EPEI.
7.4.1.1	Cópia de resultado dos trabalhos selecionados para o Prêmio de Melhor Trabalho de Mestrado no XXIII SINAPE.
7.4.2.1	Cópia do resultado do prêmio vídeo pós-graduação da USP no combate ao COVID-19.

**Tabela 10.1:** *Relação numerada dos documentos comprobatórios.*