

PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA DA UFPE

Proposta do Programa
para a Avaliação Quadrienial da CAPES

Quadriênio 2017-2020

Recife, Maio de 2021

Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Estatística

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA

Centro de Ciências Exatas e da Natureza
CEP: 50.740-540, Recife, PE - Brasil
Fone: (81) 2126-8420; Fax: (81) 2126-8421
Website: <https://www.ufpe.br/ppge>
E-mail: pgest@de.ufpe.br

Introdução

A presente proposta resume e analisa a informação coletada no quadriênio 2017-2020 dando especial ênfase à produção científica e às características do programa que permitem apontá-lo como um Programa de Pós-graduação em Estatística com alto padrão internacional de desempenho na sua área de atuação.

Nos últimos anos o programa se consolidou como um Programa de Pós-graduação em Estatística capaz de formar recursos humanos através da realização de pesquisa básica e aplicada de alto impacto na área de Probabilidade e Estatística. Evidência disto são os destaques mencionados ao longo da presente proposta. No quadriênio houve 60 trabalhos de conclusão, entre dissertações e teses. A lista das 6 (seis) teses destacadas no período é informada no **Item 2.1.2**. Destaca-se que todas estas teses resultaram em produção científica publicada em revistas de alto impacto e que, na maioria dos casos, pertencem ao Q1 (Scimago) em diferentes áreas do conhecimento, mostrando o caráter interdisciplinar do programa. Junto com cada produção resultante se adicionam o SJR e o JCR para avaliação. Os trabalhos escolhidos desenvolveram métodos inovadores na área de Probabilidade e Estatística, a maioria das vezes motivados por problemas aplicados. Na lista de egressos destacados do programa, informada no **Item 2.3**, destaca-se a contribuição do programa nos diferentes estágios da formação outorgada. Neste item destacam-se egressos tanto de mestrado quanto de doutorado, sendo que em ambos casos trata-se de pesquisadores consolidados. Vale salientar que o programa iniciou o doutorado em 2007. No caso dos mais jovens, recentemente egressos, destacou-se sua projeção internacional. Uma informação mais abrangente sobre o destino de uma parte considerável dos egressos pode ser encontrada também no **Item 3.2**, que diz a respeito ao Impacto econômico, social e cultural do programa. Também neste item destacam-se outras contribuições do programa, por exemplo, a publicação de livros no quadriênio. Os **Anexos 2.4.1, 2.4.2, 3.1.2** destacam a produção mais relevante e os reconhecimentos obtidos ao longo do quadriênio. Novamente, no caso de produção científica, destacam-se as publicações em revistas de alto impacto com contribuições, através de métodos estatísticos e probabilísticos rigorosos, tanto para responder a perguntas de pesquisa básica quanto para contribuir ao avanço de outras áreas do conhecimento. Ver também **Item 2.4.1**. Como

os **Anexos 3.3.1 e 3.3.2** evidenciam, os docentes participaram de uma intensa atividade científica de intercâmbio, tanto nacional quanto internacional. Para finalizar, destaca-se o reconhecimento internacional recebido em 2020 para três docentes do programa, pela sua produção destacada em 2019, no caso dos pesquisadores Francisco Cribari-Neto, Gauss Cordeiro e Renato Cintra, e ao longo da sua carreira no caso de Gauss Cordeiro. Este reconhecimento, vindo através de uma pesquisa veiculada na Plos Biology e desenvolvida por uma equipe da Universidade de Stanford, colocou a UFPE, através deste Programa de Pós-graduação, junto às melhores universidades do mundo na área de Probabilidade e Estatística. Mais ainda, é a única pós-graduação da área de Probabilidade e Estatística com ao menos um pesquisador citado nesta pesquisa. Alguns detalhes relacionados a este reconhecimento, que se soma a tantos outros listados no **Anexo 3.1.2**, são mencionados no **Item 7.1**. Para finalizar, destaca-se, ao longo da proposta, o engajamento dos docentes permanentes do programa em grupos de pesquisa cadastrados no CNPq e a atuação de muitos destes docentes na liderança de linhas e sublinhas de pesquisa dentro do programa.

Mesmo em uma época de redução e/ou contingenciamento de recursos para investimentos em Ciência e Tecnologia no país, em especial para as universidades federais, destaca-se a implementação de um investimento de R\$ 6.907.775,20, oriundos de recursos do Tesouro/Próprio da UFPE, para uma ampliação da infraestrutura do Departamento de Estatística, onde este programa está sediado. O espaço foi ampliado em praticamente 25%, totalizando 1.806,30 metros quadrados adicionais para a infraestrutura. Um projeto iniciado durante a gestão do Prof. Gauss Cordeiro na Diretoria do CCEN junto a uma gestão extremamente eficiente e comprometida da Chefia do Departamento de Estatística desde 2016, articulada com a Reitoria da UFPE, permitiu a reforma da infraestrutura física atual do departamento e sua ampliação através da construção de mais um novo andar no CCEN/UFPE. Os detalhes desta reforma estão, principalmente, no **Item 1.1.4.1**. Isto garante o início do quadriênio 2021-2024 com uma infraestrutura totalmente renovada. Diversos itens relacionados ao planejamento estratégico do programa para o quadriênio 2021-2024 são informados ao longo deste documento. Especial ênfase é dado no **Item 1.3.1**. Também destaca-se o compromisso do corpo docente para a captação de recursos. Com 55% do corpo docente permanente detentor de bolsa PQ do CNPq no quadriênio (ver **Item 1.2.3**), o programa foi responsável pelo desenvolvimento de projetos de pesquisa financiados pela Facepe, CNPq e Capes, além da captação de recursos junto à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação da UFPE (ver **Item 1.1.4.5**).

Salientamos aqui a importância das descrições realizadas nesta proposta uma vez que a coordenação sofreu três mudanças ao longo desse período. O presente documento serve para resumir uma parte considerável das atividades realizadas no período, colocando todas em contexto com a realidade do programa.

Coordenação do PPGE/UFPE

Coordenadora: Profa. Maria do Carmo Soares de Lima

Vice-coordenador: Prof. Pablo M. Rodriguez

1. Programa

1.1. Articulação, aderência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa, projetos em andamento e estrutura curricular, bem como a infraestrutura disponível, em relação aos objetivos, missão e modalidade do programa.

1.1.1. A coerência e a atualização dos objetivos do programa, área(s) de concentração, linhas e projetos de pesquisa, e estrutura curricular.

Missão do programa. O PPGE/UFPE tem como missão participar do desenvolvimento regional e do país através da geração de conhecimento, da formação de pesquisadores e da solução a problemas nacionais e/ou internacionais relacionados a diferentes subáreas da Estatística, ou a áreas correlatas.

Nos últimos anos o PPGE/UFPE tem procurado promover a criação e consolidação de grupos de pesquisa, integrando docentes, estudantes e colaboradores, para canalizar o desenvolvimento de pesquisa de qualidade nas suas principais linhas de atuação e auxiliar na disseminação de conhecimento técnico e científico da área.

Objetivos específicos

- Consolidar a pós-graduação e, portanto, a UFPE, com reconhecimento nacional e internacional, e formar profissionais e pesquisadores em estatística, de forma científica e ética;
- Liderar o processo de treinamento estatístico para estudantes e profissionais de diferentes áreas;
- Fortalecer a pesquisa aplicada e teórica em estatística para diferentes áreas do conhecimento;
- Estudar e analisar as componentes estatísticas de problemas nacionais/internacionais propondo soluções técnicas pertinentes e oportunas;
- Incentivar o desenvolvimento de pesquisas estatísticas interdisciplinares;
- Posicionar a PPGE e a UFPE como assessor estatal/nacional/internacional em aspectos estatísticos e de geração do conhecimento;
- Fornecer apoio estatístico e assessoria às instituições estatais, nacionais e internacionais para a geração de estatísticas oficiais confiáveis;
- Promover o desenvolvimento e a unidade da comunidade estatística nacional e promover sua articulação internacional, apoiando o crescimento de sociedades e a organização de eventos científicos disciplinares e interdisciplinares em estatística a nível regional, nacional e internacional;
- Levar da perspectiva acadêmica a consolidação de uma cultura estatística para a sociedade;
- Promover a formação integral de seus professores e discentes no mais alto nível;
- Incentivar e promover o pensamento crítico e científico;
- Alavancar a fronteira do conhecimento humano.

Áreas de concentração e linhas de pesquisa. O PPGE organiza suas linhas de atuação em 3 (três) áreas de concentração:

-
1. Estatística Matemática;
 2. Estatística Aplicada;
 3. Probabilidade,

as quais reúnem 6 (seis) linhas de pesquisa principais; a saber,

1. Estatística Bayesiana;
2. Estatística Espacial;
3. Métodos Estatísticos Aplicados;
4. Processamento de Sinais;
5. Processos Estocásticos;
6. Teoria Assintótica.

Todos os projetos de pesquisa que atualmente são desenvolvidos por docentes do programa estão engajados nestas linhas de pesquisa. Ver mais detalhes no Item 1.1.2.

Estrutura curricular. Os cursos de mestrado e doutorado são realizados conforme a seguinte estrutura curricular.

Doutorado. O aluno regularmente matriculado no curso de doutorado em Estatística da UFPE deverá cursar no mínimo sete disciplinas. Aconselhamos os alunos a cursarem todas as sete disciplinas já durante o primeiro ano. Três disciplinas são obrigatórias, a saber: PGE998 - Probabilidade Avançada I; PGE999 - Estatística Matemática; e PGE952 - Seminários de Pós-Graduação. As demais disciplinas são eletivas. O total de disciplinas cursadas deve somar 35 créditos ou mais. O aluno será submetido a um exame de qualificação oral, que versará sobre seu trabalho de tese. A banca examinadora será composta de três professores credenciados no programa ou indicados pelo Colegiado. A banca examinadora decidirá pela aprovação ou reprovação do aluno. Cumpridas todas as etapas descritas acima, o aluno deverá então elaborar e defender com sucesso uma tese de conteúdo original. O tempo máximo esperado de conclusão do doutorado é 48 meses.

Mestrado. O aluno regularmente matriculado no Mestrado em Estatística deverá cursar no mínimo sete disciplinas, sendo quatro disciplinas de teor obrigatório: PGE950 - Probabilidade; PGE951 - Inferência Estatística; PGE952 - Seminários de Pós-graduação; e PGE954 - Métodos Estatísticos Computacionais. É exigido que se curse disciplinas equivalentes a 34 créditos. Cumpridas estas etapas, o aluno deverá então elaborar e defender com sucesso uma dissertação. A duração máxima esperada para o curso é de 24 meses para alunos em tempo integral.

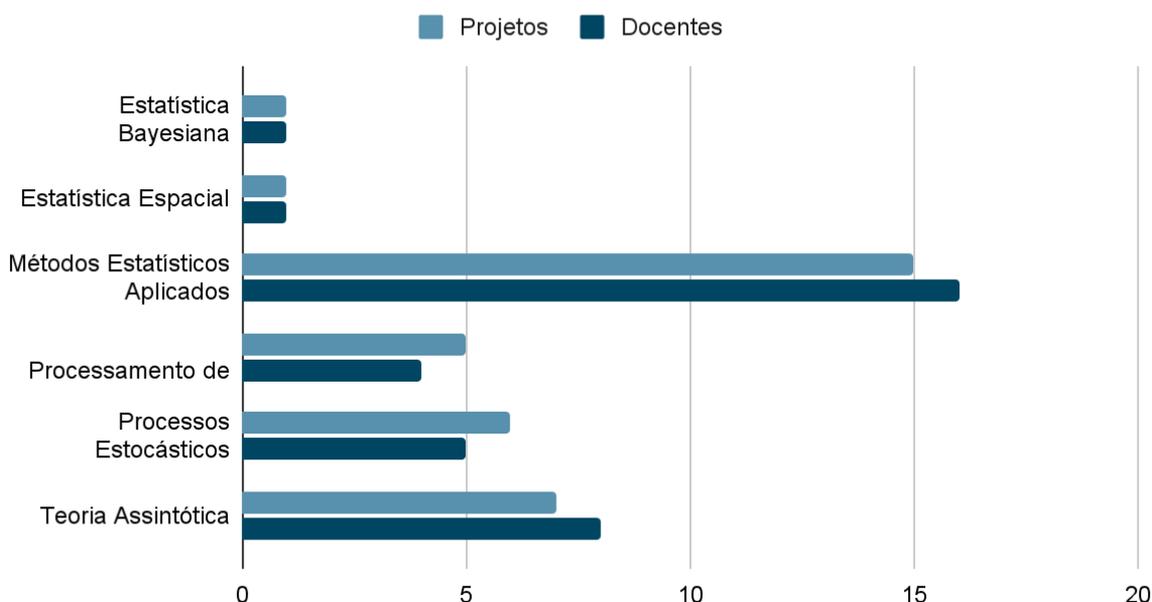
1.1.2. A distribuição dos projetos de pesquisa entre as respectivas linhas e corpo docente .

A distribuição, em linhas de pesquisa, dos projetos em andamento coordenados por docentes permanentes do programa é a seguinte:

1. Estatística Bayesiana (1 projeto);
2. Estatística Espacial (1 projeto);

3. Métodos Estatísticos Aplicados (15 projetos);
4. Processamento de Sinais (5 projetos);
5. Processos Estocásticos (6 projetos);
6. Teoria Assintótica (7 projetos).

Distribuição por linha de pesquisa



Por outro lado, ao analisar as linhas de pesquisa com um ou mais projetos, dos quais participem pelo menos dois docentes permanentes temos a seguinte distribuição:

- Métodos Estatísticos Aplicados (4 projetos);
- Processamento de Sinais (1 projeto);
- Processos Estocásticos (3 projetos);
- Teoria Assintótica (4 projetos).

Destaca-se que as linhas de pesquisa Estatística Bayesiana e Estatística Espacial são coordenadas por jovens pesquisadores. Trata-se dos docentes permanentes do programa Aldo Garay (doutorado IME-USP, 2014) e Fernanda de Bastiani (doutorado UFPE, 2016). Os projetos coordenados por tais pesquisadores contaram com financiamento do CNPq, através do Edital Universal no caso de Aldo Garay e de bolsa PQ no caso de Fernanda De Bastiani. Por outro lado, as linhas de pesquisa envolvendo projetos com mais de dois docentes permanentes são lideradas por pesquisadores mais experientes, sendo que parte destes projetos envolve financiamento de agências de fomento e da UFPE, ou incorpora subprojetos de pós-graduação financiados por bolsas da Facepe. Para mais detalhes ver **Item 1.1.4**.

Observação. A análise anterior está baseada na atualização que a Coordenação atual do curso realizou, na Plataforma Sucupira, na lista dos projetos vigentes. Ao todo são 36 projetos de pesquisa, entre individuais e coletivos, coordenados por docentes do programa.

1.1.3. Avaliação qualitativa da atualização, consistência e coerência das disciplinas, suas ementas e bibliografia com os objetivos, áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa. Oferta de disciplinas de fundamentação teórica e metodológica e de estratégias de formação didático-pedagógicas.

Disciplinas obrigatórias. No curso de doutorado do PPGE, três disciplinas são identificadas como obrigatórias:

- PGE998 - Probabilidade Avançada I (teórica);
- PGE999 - Estatística Matemática (teórica); e
- PGE952 - Seminários de Pós-Graduação (metodológica).

Por outro lado, no curso de mestrado as seguintes quatro disciplinas são obrigatórias:

- PGE950 - Probabilidade (teórica);
- PGE951 - Inferência Estatística (teórica/metodológica);
- PGE952 - Seminários de Pós-graduação (metodológica); e
- PGE954 - Métodos Estatísticos Computacionais (metodológica).

Todas as disciplinas anteriormente mencionadas, com exceção de seminários que é ofertada semestralmente, são, em geral, oferecidas uma vez ao ano. No entanto, nos últimos anos a demanda pela procura das disciplinas Probabilidade Avançada, Estatística Matemática e Inferência Estatística tem sido grande e, em muitos casos, foram ofertadas essas disciplinas duas vezes ao ano. Isto é motivado muitas vezes pelo perfil dos ingressantes nos diferentes períodos do calendário acadêmico: março e agosto.

Vale salientar que todas as disciplinas do programa são ministradas por professores experientes na respectiva área e com formação compatível com seu conteúdo. A distribuição completa de disciplinas oferecidas por cada docente no quadriênio é detalhada no **Item 1.2.1.**

Disciplinas eletivas. As demais disciplinas ofertadas pelo programa são identificadas como eletivas e refletem as áreas de atuação do corpo docente e, portanto, as linhas de pesquisa do programa. Dentre as disciplinas eletivas, temos 20 (vinte) opções de disciplinas metodológicas/teóricas para que o aluno escolha livremente.

No quadriênio 2017-2020, as disciplinas eletivas de mestrado e doutorado ofertadas foram:

1. Análise de sobrevivência;
2. Análise Multivariada;
3. Estatística Aplicada;
4. Inferência Bayesiana;
5. Séries Temporais;
6. Processos Estocásticos;
7. Tópicos Especiais em Teoria Assintótica;
8. Tópicos Especiais em Processos Estocásticos;
9. Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (com enfoque em diversas áreas);

-
10. Teoria da Regressão;
 11. Métodos Matemáticos para Estatística;
 12. Modelos Lineares Generalizados;
 13. Amostragem;
 14. Métodos de Otimização I;
 15. Processamento de Sinais.

A distribuição, considerando o número de vezes que cada uma destas disciplinas foi oferecida, está detalhada no **Item 1.2.1**. Destaca-se que as disciplinas com a denominação Tópicos Especiais permitem dar ênfase em temas de pesquisa atuais dos docentes do programa. Por exemplo, temas relacionados com: Filtros Digitais, Processamento de Imagens, Regressão Beta, Teoria da Informação, Teoria dos Jogos, Estatística Espacial, Otimização, Machine Learning, Big Data, Métodos Estatísticos Aplicados, Teoria Assintótica, Processos Estocásticos Especiais. Tais disciplinas permitem identificar tópicos que podem ser adequados para serem incorporados como disciplinas novas do programa.

No quadriênio em questão, as disciplinas de Tópicos Especiais foram focadas aos seguintes assuntos:

- Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados:
 - Estatística Espacial (Fernanda de Bastiani);
 - Modelos não lineares de regressão (Patrícia Leone);
 - Modelos Lineares (Betsabé Achic);
 - Família T-X de distribuições (Maria do Carmo Soares de Lima);
 - Equações de Estimação Generalizadas (Roberto Manghi).
- Tópicos Especiais em Processos Estocásticos:
 - Processos estocásticos em grafos e estruturas aleatórias (Pablo Rodriguez).
- Tópicos Especiais em Teoria Assintótica:
 - Tópicos em Estatísticas não-paramétricas e aprendizagem de máquinas (Raydonal Ospina);

Cada assunto mencionado corresponde a uma das turmas ministradas e depende do docente responsável no respectivo ano.

Atualizações iniciadas no quadriênio. Visando a atualização do elenco de disciplinas, a coordenação tem incentivado a revisão de ementas e a criação de novas disciplinas. A sugestão de novas disciplinas para a formação dos nossos discentes tem como propósito abranger conceitos teóricos/aplicados que têm surgido de forma natural com o desdobramento dos interesses do corpo docente.

Disciplinas novas. Em 2020 o Colegiado do PPGE aprovou as seguintes disciplinas eletivas para serem incorporadas no elenco de disciplinas do programa a partir de 2021:

- Processos Estocásticos em Grafos e Estruturas Aleatórias
Docente: Pablo M. Rodriguez
Ementa:

-
- Cadeias de Markov a tempo discreto.
 - Passeios aleatórios.
 - Acoplamento.
 - Processos de ramificação.
 - Sistemas de passeios aleatórios.
 - Modelos de percolação.
 - Modelo de grafo aleatório de Erdős-Rényi.
 - Processos de Poisson e cadeias de Markov a tempo contínuo.
 - Processos estocásticos espaciais e sua construção gráfica.
 - Processo de contato.
- Equações de Estimação Generalizadas
Docente: Roberto Manghi
Ementa:
 - Introdução à análise de dados correlacionados.
 - Exemplos de estruturas de correlação.
 - Modelos de componentes de variância e modelos mistos.
 - Família exponencial e modelos lineares generalizados.
 - Funções de estimação.
 - Modelos de quase-verossimilhança.
 - Equações de Estimação Generalizadas.
- Introdução aos Sistemas Multicomponentes com Tempo Discreto
Docente: Alex Ramos
Ementa:
 - Modelo de percolação em Z^d .
 - Modelo de percolação orientada em Z^2 .
 - Modelo unidimensional não apresenta fases(o modelo de Ising).
 - Autômato celular probabilístico em Z^n .
 - Processo de Stavskaya, aproximação de campo médio.
 - Operador determinístico (Autômato celular).
 - Aspectos Topológicos do espaço de configurações.
 - Medidas de probabilidade na álgebra de cilindros, medidas na sigma álgebra de cilindros, consistência da medida.
 - Aspectos topológicos do espaço de medidas.
 - Operador aleatório(Autômato celular probabilístico): definição, linearidade, continuidade e monotonicidade.
 - Um teorema para existência de medida invariante.
 - Definição de processo e processos ergódicos.
- Estatística Espacial
Docente: Fernanda De Bastiani
Ementa:
 - Introdução a Processos Estocásticos e propriedades para dados espaciais.
 - Aspectos gerais de Estatística Espacial e Geoestatística.
 - Análise descritiva para dados geoestatísticos.
 - Função de semivariância e covariância.
 - Estimadores clássicos da função de semivariância.
-

-
- Modelos espaciais lineares Gaussianos.
 - Métodos de estimação dos parâmetros.
 - Krigagem.
 - Seleção de modelos.
 - Diagnósticos.
 - Introdução a Estatística Espacial de áreas.
 - Autocorrelação espacial.
 - Campos aleatórios de Markov.
 - Tópicos especiais.

- Modelos Aditivos Generalizados de Locação Escala e Forma

Docente: Fernanda De Bastiani

Ementa:

- Introdução aos modelos aditivos generalizados e a modelagem além da média.
- Introdução aos modelos aditivos generalizados de locação escala e forma.
- Distribuições de probabilidade e suas propriedades dentro dessa classe de modelos.
- Termos aditivos lineares e de suavização, splines cúbicos.
- Medidas de diagnósticos e seleção de modelos.
- Tópicos especiais.

Atualização de ementa. Em 2020, foi criada uma comissão para discutir atualizações na ementa da disciplina de doutorado **Probabilidade Avançada 1**. Os docentes membros desta comissão foram:

- Klaus Leite Pinto Vasconcellos;
- Alex Dias Ramos;
- Pablo Martin Rodriguez.

A atualização reorganizou a ementa da disciplina Probabilidade Avançada 1 de 90h distribuindo melhor o conteúdo ministrado entre as disciplinas Probabilidade Avançada 1 e Probabilidade Avançada 2, que passarão a ser de 75h cada.

Portanto, diante do exposto acima, notamos que o programa de Pós-Graduação em Estatística da UFPE traz em seu elenco de disciplinas base suficiente para que o aluno consiga, caso queira, lecionar disciplinas em nível de graduação. Além disso, é possível, com as disciplinas de tópicos, se especializar em alguma área de interesse.

Ciclos de Seminários de Pós-graduação. Promovido desde 1998, o tradicional Ciclo de Seminários do Programa de Pós-graduação em Estatística da UFPE cria um ambiente propício para a interação entre estudantes, pesquisadores e outros profissionais de diferentes setores da sociedade. Dito espaço tem permitido promover a interdisciplinaridade, ajudar na divulgação de temas de cunho científico e aproximar a comunidade acadêmica com a sociedade. O ciclo, que é aberto ao público, é parte da disciplina PGE952 - Seminários de Pós-graduação do PPGE. Destaca-se que a agenda do ciclo é dinâmica e oferece conteúdos alinhados com os avanços da área e de áreas correlatas (aprendizado de máquina, mineração de dados, Deep learning, criptografia,

detecção de comunidades, data privacy, remote sensing, modelos matemáticos para epidemias, inferência universal, causalidade, parallel computing, discontinuity regression etc). Por outro lado, devido à pandemia, em 2020 a modalidade do Ciclo foi adaptada e foi oferecida uma programação em modalidade remota. Desde então, esta modalidade permitiu a participação, como palestrantes, de pesquisadores de instituições como: USP, UNICAMP, ISI Foundation (Itália), University of Notre Dame (EUA), COPPE/UFRJ, University of South Australia, ITA em 2020, ou de FGV/EESP, HCFMUSP/SIRIO-LIBANÊS, Universidad Autónoma de Chiapas (México), Instituto Butantan, Texas A&M University (EUA), ESALQ/USP. Desde sua oferta em modalidade remota, a programação do ciclo é divulgada por listas de e-mails da comunidade acadêmica e através do site: <https://sites.google.com/view/seminarios-ppge-ufpe>.

Estratégias de formação pedagógica.

Ensino remoto. Quanto às estratégias de formação pedagógica, é sabido que, devido à situação de emergência sanitária decorrente da pandemia da COVID-19, foi adotado o sistema remoto de ensino. Diante disso, os professores tiveram e ainda têm acesso a cursos de formação didático-pedagógica oferecidos pela UFPE e que proporcionam conhecimentos acerca de como realizar, de maneira mais adequada possível, o ensino nesse formato.

No entanto, parte significativa do nosso corpo docente já realizou alguns cursos disponibilizados pela instituição e relatam que o material oferecido auxilia significativamente no processo de ensino de suas disciplinas.

Como programa de Pós-Graduação, entendemos que a didática é parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem e estamos trabalhando de forma incessante para que a preocupação em transmitir o conhecimento atravesse a fronteira do apenas “expor o conteúdo”. Entendemos, também, que um programa de pós de excelência precisa trabalhar para ter bem fundamentado o tripé: ensino, pesquisa e extensão.

Neste sentido, alguns professores têm implementado em suas aulas técnicas de ensino diferenciadas, por exemplo, a técnica de *sala de aula invertida*. Esta técnica consiste, em linhas gerais, em fazer com que o discente passe a ser o foco no processo de ensino-aprendizagem. Isso traz como consequência aulas menos expositivas.

Estágio à docência: para discentes. Os discentes são incentivados constantemente a realizar o estágio à docência como parte do currículo; mesmo aqueles que não têm essa obrigatoriedade (como os que não possuem bolsa ou os bolsistas CNPq e Facepe, no caso do doutorado). Entendemos esse incentivo como sendo importante pois:

- Muitos de nossos egressos do doutorado acabam seguindo carreira acadêmica. Com o estágio à docência, eles têm o contato direto com o processo de ensino e isto é um dos critérios avaliativos em processo seletivo;
- Outro ponto positivo e importante é que muitos deles só têm a experiência com ensino quando realizam este estágio.

1.1.4. Adequação da infraestrutura disponível às atividades do programa.

1.1.4.1 Disponibilidade de salas para docentes, salas para alunos (compartilhadas) e sala de seminários e defesas com recursos multimídia, e condições de acessibilidade, segurança, conforto e cobertura de rede sem fio.

Infraestrutura disponível até 12/2019. Cada docente do PPGE possui um ambiente de trabalho situado em uma sala de utilização individual ou em dupla. As salas são equipadas com ar condicionado, armários, computadores, impressoras, quadro branco, e cadeiras para atendimento de estudantes. Para as aulas das disciplinas específicas do curso de Estatística, são utilizadas salas de aula situadas no andar térreo do prédio do departamento e salas de aulas do NTI do CCEN (NTI - Núcleos Integrados de Atividades de Ensino).

As salas possuem carteiras em bom estado, quadro branco, ar condicionado, estão equipadas com projetor, e possuem tamanho adequado para comportar as turmas. O tradicional Ciclo de seminários da pós-graduação, que também é reconhecido como disciplina obrigatória, é realizado regularmente às quartas-feiras em auditório totalmente equipado do Departamento de Estatística; é o Auditório Ruy Luís Gomes (2º andar, Departamento de Estatística, CCEN) e comporta aproximadamente 80 pessoas. Recentemente, vem se melhorando a infraestrutura das salas e auditório para fornecer um ambiente multimídia que permita uma melhor imersão das atividades de seminários e palestras on-line.

As disciplinas de conteúdo prático são ministradas no Laboratório de Pesquisa (2º andar, Departamento de Estatística, CCEN). Os alunos do programa de Pós-Graduação em Estatística contam com 4 (quatro) amplas e confortáveis salas de estudos climatizadas (1 (uma) para alunos de mestrado e 3 (três) para alunos de doutorado e/ou pesquisadores de pós-doutorado), com diversos cubículos, computadores, impressora, mesas de estudo, frigobar, aparelho de microondas, cadeiras, arquivos pessoais e quadros para escrever, entre outros. Toda a infraestrutura constantemente é submetida a manutenção pela prefeitura da Universidade para manter a sua utilidade e conforto.

Cabe ressaltar que, buscando a melhoria da infraestrutura do Departamento e da Pós-graduação em Estatística, foi adquirido junto à Reitoria um recurso de R\$ 7.319.773,85 para a construção de um terceiro andar do Bloco A (Departamento de Estatística) do CCEN - *Obra de Aplicação e manutenção do Departamento de Estatística da UFPE*. A obra em execução foi iniciada em janeiro de 2019 e está em fase final de execução. O processo de licitação é o 23076.048126/2017-33 e a empresa que está responsável pela obra de ampliação é a Kaizen Construções e Incorporações Ltda, CNPJ 01.991.627/0001-14.

Infraestrutura disponível após a reforma. A reforma mencionada estendeu-se durante o período de atividades remotas por causa da pandemia e está previsto que no retorno de atividades presenciais a infraestrutura estará completamente disponível e funcional. De fato, a construção do terceiro andar já foi finalizada e a nova infraestrutura foi inaugurada. Além disso, as mudanças para as novas salas já foram iniciadas. Parte do projeto foi a reforma de

salas do segundo andar; esta também foi finalizada. A construção de um terceiro andar do Bloco A (Departamento de Estatística) do CCEN permitiu reorganizar os espaços físicos de todos os setores envolvidos, em particular da pós-graduação. O novo andar garante sala individual para cada docente do departamento, além de uma nova sala de convivência para professores. No que refere-se à pós-graduação a nova organização dos espaços inclui:

No andar térreo:

- 1 sala de estudo pequena para estudantes de mestrado
- 1 sala de estudo ampla para estudantes de mestrado
- 1 sala de estudo pequena para estudantes de doutorado

No segundo andar:

- 3 salas de aula amplas
- 1 sala de aula pequena
- 1 sala para pós-docs
- 1 sala para professores visitantes
- 1 sala de convivência dos alunos
- 1 secretaria de pós-graduação
- 1 sala de estudo ampla para estudantes de doutorado
- 1 Laboratório de informática amplo
- 2 Laboratórios de Pesquisa

No terceiro andar (andar novo):

- Salas de docentes

Vale salientar que, mesmo que alguns espaços do 2do andar foram reaproveitados, todos foram reformados (mudança de piso, pintura, troca de portas, inclusão de quadros brancos e projetores). Finalmente, destaca-se que a infraestrutura conta com 2 banheiros femininos (em cada andar), 2 banheiros masculinos (em cada andar) e 1 elevador.

Inauguração. A inauguração do terceiro piso do Centro de Ciências Exatas e da Natureza ocorreu no dia 19 de maio de 2021 com a presença de apenas vinte convidados, com o intuito de evitar aglomerações. O evento seguiu as orientações de prevenção ao Coronavírus e contou com a presença do Reitor da Universidade Federal de Pernambuco, Professor Alfredo Gomes, o vice-reitor, Professor Moacyr Araújo e o até então diretor do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Professor Marcelo Navarro. O valor total investido foi de R\$ 6.907.775,20.

1.1.4.2. Pessoal administrativo para atendimento ao curso e aos alunos.

No quadriênio houve dois funcionários responsáveis pela demanda da secretaria, que auxiliaram de maneira eficiente e satisfatória à coordenação do programa e aos estudantes. No que diz respeito à parte laboratorial, há um técnico em TI responsável por essa demanda, auxiliando sempre na manutenção e compras de equipamentos necessários para as pesquisas e atividades dos docentes e estudantes.

Os discentes têm acesso a um acervo bem diversificado com várias bibliotecas em todo o campus da UFPE e uma dentro do próprio Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Esse aspecto traz como consequência o bom desenvolvimento da estrutura curricular e de pesquisa, tanto para discentes quanto para docentes. A biblioteca do Centro de Ciências Exatas e da Natureza dispõe em todos os turnos de, em média, 2 funcionários para auxiliar na procura e procedimento de empréstimos de livros do acervo.

1.1.4.3. Acessibilidade da biblioteca e acervo suficiente para o desenvolvimento da estrutura curricular e da pesquisa.

Biblioteca setorial do CCEN. Os pesquisadores e alunos do PPGE utilizam uma biblioteca setorial pertencente ao CCEN (<https://www.ufpe.br/ccen/biblioteca>), que dispõe de uma com acervo especializado em Física, Química, Matemática, Estatística e Informática, totalizando 32.290 títulos de obras especializadas e 996 títulos de periódicos. Além de ter como público alvo a comunidade acadêmica do próprio Centro, também atende às comunidades do Centro de Informática (CIn) e Área II. Entre os serviços oferecidos estão: Empréstimo domiciliar; Renovação e reserva on-line; Consultas locais; Orientação de uso do acervo; Sala de Pesquisa com acesso à Internet e Bases de dados assinadas pelo Sistema de Bibliotecas da UFPE; Catalogação na fonte de teses e dissertações (emissão de fichas catalográficas). A Biblioteca Setorial do CCEN localiza-se no piso inferior próximo à entrada principal do CCEN. A biblioteca está subordinada à direção do Centro – no que diz respeito à parte administrativa - e integra o Sistema de Bibliotecas da UFPE – quanto às questões técnicas.

Biblioteca Central da UFPE. Os professores e alunos do programa também têm acesso à Biblioteca Central da UFPE. A Biblioteca Central dispõe de um acervo amplo e conta com as seguintes facilidades:

- Catálogo Coletivo Regional de Periódicos, envolvendo 57 bibliotecas do Nordeste brasileiro;
- Coleções especiais, tais como PIU - Produção Intelectual da Universidade e Obras Raras; - Documentação com os serviços de reprografia; acesso ao **Sistema de Comutação Bibliográfico** (COMUT) que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais; normatização de publicações e setor de bibliografia.

Sistema Integrado de Bibliotecas. O Sistema é formado pela Biblioteca Central e mais [13 bibliotecas](#) localizadas nos Centros Acadêmicos e Colégio de Aplicação. Juntas, as bibliotecas reúnem em suas coleções mais de 300 mil títulos e mais de 1 milhão de exemplares. Essas coleções estão disponíveis para acesso de toda a comunidade e são formadas por livros, periódicos, materiais multimídia, teses e dissertações, entre outros documentos. O SIB/UFPE é formado por servidores (as) técnico-administrativos (as) e colaboradores (as). A equipe, composta por bibliotecários (as), assistentes e bolsistas, está pronta para atender a todas as pessoas que buscam informação por meio dos serviços das bibliotecas da UFPE.

Bancos de dados e obras eletrônicas. Temos ainda acesso ao banco de dados de publicações "Web of Science", "MathSciNet" e "JSTOR" além, é claro, do portal de periódicos CAPES. Adicionalmente, a UFPE e a CAPES em parceria com algumas instituições possuem um acervo de obras eletrônicas. Estão disponíveis em acesso online por meio da Dot.lib, importantes coleções de eBooks, periódicos eletrônicos e base de dados em diversas áreas do conhecimento. O objetivo é ampliar e diversificar as fontes de informações científicas disponíveis para a comunidade universitária, considerando a inclusão dos(as) estudantes na modalidade EAD e a rápida atualização em áreas de conhecimentos sensíveis. Além disso, visa promover acesso à pesquisas de ponta, com isso estimular inovação em projetos e pesquisas desenvolvidos por alunos(as), docentes e pesquisadores(as). Mais informação: <https://www.ufpe.br/ccen/biblioteca/biblioteca-virtual>

1.1.4.4. Recursos computacionais, particularmente nos casos de programas de Matemática Aplicada e Estatística.

Laboratórios. O Departamento de Estatística da UFPE possui 3 (três) laboratórios, descritos a seguir:

- Os Laboratórios de Estatística Aplicada 1 e 2: usados por alunos de graduação e pós-graduação, que é equipado com 46 (quarenta e seis) microcomputadores.
- O Laboratório de Pesquisa: utilizado por alunos e docentes da pós-graduação, servidor Linux, diversos microcomputadores e impressoras laser e jato de tinta.

Devido à reforma mencionada no **Item 1.1.4.1**, a infraestrutura do Departamento de Estatística passará contar com mais dois laboratórios de pesquisa para o PPGE:

- Laboratório de Estatística Agropecuária Computacional (CastLab);
- Laboratório a ser criado em 2021.

O CastLab é um ambiente acadêmico de pesquisa cooperativa com o objetivo de desenvolver e testar abordagens inovadoras para o aperfeiçoamento de métodos computacionais e estatísticos aplicados à produção e análise de dados agrícolas e rurais. O Laboratório é coordenado pelos docentes Raydonal Ospina e Cristiano Ferraz e o grupo de pesquisa envolvido está cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq sob o mesmo nome (ver: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0644312997886924). O objetivo geral do CastLab é o de fomentar o desenvolvimento de pesquisa empírica e interdisciplinar aplicada. O laboratório tem como finalidade dar suporte a diferentes projetos de iniciação científica, dissertações de mestrado, teses de doutorado, e projetos de extensão estabelecendo cooperação interinstitucional com entidades vinculadas ao setor social e promover a divulgação da ciência e tecnologia no estado.

Quanto ao laboratório a ser criado, trata-se de um espaço reservado para atender outro Laboratório de pesquisa vinculado a grupo da pós-graduação e que permita a interação com projetos de graduação.

Além disso, uma das salas do DE é exclusiva para abrigar as máquinas servidoras responsáveis por manter o funcionamento da rede lógica. Ainda, a partir de 2008, passamos

a contar com constante serviço técnico computacional especializado que inclui manutenção periódica de tais máquinas. Todos os equipamentos estão ligados em rede. Tais equipamentos foram adquiridos através da aprovação de projetos de pesquisa submetidos a órgãos de fomento (CNPq, FACEPE, FINEP) e à própria UFPE.

Adquirimos recentemente, nobreaks de alto porte, um novo e mais eficiente servidor para gerenciamento de e-mails e firewall, melhorando ainda mais a infra-estrutura do nosso Programa de Pós-Graduação. Temos mantido a regularidade da manutenção, expansão e melhoramento da nossa rede através do NTI (Núcleo de Tecnologia da Informação da UFPE).

Por iniciativa de alguns membros do Departamento de Estatística e do nosso PPGE foi incorporado o sistema de gerenciamento de emails fazendo uso do G-Suite acadêmico da Google (<https://edu.google.com>), o que tem permitido melhorar a conectividade entre alunos, fomentar novas iniciativas de ensino através do uso do Classroom e, recentemente, englobar o GoogleMeet (<https://meet.google.com/>), onde o professor pode escolher para transmitir a tela e ir mostrando o material; em paralelo, vai falando e explicando o que mostra. Isto permitirá viabilizar e melhorar a interatividade entre alunos e os diferentes setores da UFPE, o DE e nossa pós-graduação. Além disso, permite práticas de ensino híbridas que vêm sendo implementadas a nível mundial, como o *b-learning* para ensino a distância. Com o ensino em formato remoto, o uso de tais ferramentas tornou-se essencial para docentes e discentes.

A UFPE dispõe da rede de serviços internacionais do *roaming* para usuários do ensino superior, a eduroam. Dentre várias vantagens podemos citar o fato de que docentes e discentes com acesso à essa rede podem ter acesso fácil e seguro à rede ao visitar uma instituição diferente da sua. Para auxiliar na forma de acesso ao eduroam, a Superintendência de Tecnologia da Informação (STI) da UFPE disponibiliza o passo-a-passo em seu site: <https://sites.ufpe.br/cstic/>, onde também é possível acessar a outros serviços da STI.

Recursos de Informática. Nossa política tem sido a adoção gradual de software livre para todas as nossas atividades. Cumpre destacar que temos tido nos últimos anos um empenho acentuado e agressivo em migrar todas as nossas atividades para software de caráter livre e de código aberto. Nosso programa conta com vários pacotes estatísticos, matemáticos e editores de texto, destacando-se: TEX, LATEX, LIBREOFFICE, OX, R e Python.

Fomentamos o uso de software livre nas mais diversas camadas de nossa Pós-graduação, inclusive de sistemas operacionais tais como o Linux sob diversas distribuições. Como todos os equipamentos estão ligados em rede, nossos usuários têm acesso remoto a outros sistemas (via ssh) e dispõem de acesso a arquivos via scp ("secure copy"), correio eletrônico e navegação na Internet. Isso tem permitido o desenvolvimento eficaz e barato de trabalhos conjuntos com pesquisadores de instituições nacionais e internacionais.

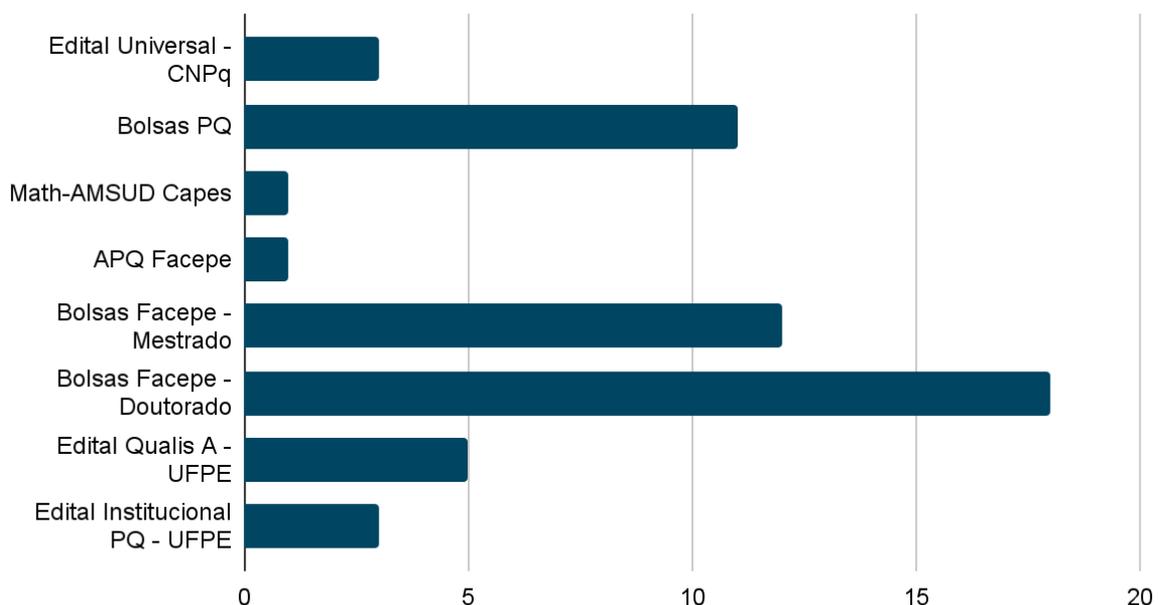
O Laboratório de Pesquisa, destinado aos alunos da pós-graduação, tem máquinas Linux e eventualmente Windows com licença institucional, permitindo, assim, aos alunos o contato com estes dois sistemas operacionais. No que se refere a trabalhos computacionais, os

alunos tipicamente utilizam as linguagens C, Julia, Python, Java, Ox e o pacote estatístico R para simulações e análise de dados e geração de gráficos. Para tipografia, utilizam-se (Plain) TeX e LaTeX, Markdown, Pandoc, LibreOffice entre outros.

1.1.4.5. Outras informações: captação de recursos

Durante o quadriênio 2017-2020, parte dos docentes permanentes do Programa participaram de projetos de pesquisa financiados pela UFPE e por agências de fomento como FACEPE, CNPq e CAPES, seja individualmente, seja em colaboração com pesquisadores de outras instituições. Parte desses recursos permitiram a compra de materiais de consumo e permanentes, o que permitiu manter parte da infraestrutura da pós-graduação. Com tais recursos também foi possível financiar viagens de pesquisadores do Programa a eventos científicos, bem como a visita de pesquisadores de outras instituições, tanto para participação em bancas de conclusão quanto para desenvolvimento de projetos conjuntos de pesquisa. Um workshop com pesquisadores de Chile, Uruguai e da França foi realizado na UFPE com financiamento de um destes projetos. Segue um resumo da distribuição do número de projetos contemplados no período com recursos. Aqui são incluídos os subprojetos vinculados a orientações de mestrado e doutorado com Bolsa da Facepe e Editais que são abertas a cada ano.

Financiamentos à pesquisa no período



A seguir apresentamos os projetos com financiamento de CNPq (Universal), Facepe e Capes (Math-AMSUD) no ano base.

- Projeto: Análise Bayesiana semi paramétrica de modelos com erros de medida
Coordenador: Aldo Garay
Vigência do projeto: 06/02/2017 a 30/11/2020
Edital Universal CNPq. Financiamento: R\$30.000,00. Processo 420082/2016-6.
Linha de Pesquisa: Estatística Bayesiana

-
- Projeto: Abordagem SIT-SIG em Processamento e Análise de Sinais e Imagens
Coordenador: Alejandro Frery
Vigência do projeto: desde 03/01/2019
Edital Universal CNPq. Financiamento: R\$ 119.700,00. Processo 405364/2018-0
Linha de Pesquisa: Métodos Estatísticos Aplicados
 - Projeto: Análise de eventos raros em sistemas multicomponentes com componentes dependentes
Coordenador: Pablo M. Rodriguez
Vigência do projeto: desde 01/05/2019
Capes Math-AMSUD. Financiamento: R\$ 60.000,00
Linha de Pesquisa: Processos Estocásticos
 - Projeto: Métodos de Diagnóstico em Modelos de Regressão
Coordenador: Francisco Cysneiros
Vigência do projeto: 01/06/2015 a 31/10/2018
Projeto APQ 0377-1.02/15 FACEPE 20/2014. Financiamento: R\$ 20.240,00
Linha de Pesquisa: Métodos Estatísticos Aplicados

Dentre os Editais regulares da UFPE, o corpo docente tem obtido recursos, entre outros, do Edital de Apoio à Produção Qualificada (Qualis A) e do Edital Institucional Produtividade em Pesquisa (PQ). Ambos são editais lançados a cada ano pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação da UFPE. Ambos se destinam a fornecer Auxílio Financeiro a Pesquisador visando apoiar o desenvolvimento de pesquisa e inovação, por meio da destinação de recursos financeiros para custear a execução de projetos de pesquisa e inovação ou para participação do pesquisador em eventos e atividades relacionadas. No caso do Edital Qualis A, é requisito que o pesquisador tenha publicado ao menos um artigo em periódico de elevada qualificação (classificado como Qualis A1, A2 no quadriênio 2013-2016 na CAPES, ou percentil Scopus acima de 75) no período de um ano precedendo a abertura do edital. O financiamento envolvido neste caso é no valor máximo de R\$ 4.000,00. Por outro lado, o Edital PQ é direcionado para docentes efetivos da UFPE que tenham proposta aprovada, mas não contemplada, no âmbito de uma Chamada CNPq - Bolsas de Produtividade em Pesquisa. Neste caso, o auxílio financeiro é de no máximo R\$ 7.000,00.

1.2. Perfil do corpo docente, e sua compatibilidade e adequação à Proposta do Programa

1.2.1. Compatibilidade do corpo docente com a estrutura do programa.

O Corpo Docente do Programa é formado por 20 docentes permanentes, sendo que 90% trabalham sob regime de dedicação exclusiva à UFPE. O Corpo docente é composto por:

- Permanentes:
 1. Abraão David Costa do Nascimento, Doutor (2012) - UFPE
 2. Aldo William Medina Garay, Doutor (2015) - IME/USP
 3. Alejandro César Frery Orgambide, Doutor (1993) - INPE
 4. Alex Dias Ramos, Doutor (2007) - UFPE
 5. Audrey Helen Mariz de Aquino Cysneiros, Doutora (2004) - IME/USP

-
6. Betsabé Grimalda Blas Achic, Doutora (2010) - IME/USP
 7. Cristiano Ferraz, Ph.D. (2004) - Iowa State University
 8. Fernanda De Bastiani, Doutora (2016) - UFPE
 9. Francisco Cribari Neto, Ph.D. (1994) - University of Illinois
 10. Francisco José de Azevêdo Cysneiros, Doutor (2004) - IME/USP
 11. Gauss Moutinho Cordeiro, Ph.D. (1982) - Imperial College
 12. Getúlio José Amorim do Amaral, Ph.D. (2004) - University of Nottingham
 13. Klaus Leite Pinto Vasconcellos, Ph.D. (1993) - University of Warwick
 14. Leandro Chaves Rêgo, Ph.D. (2006) - Cornell University
 15. Maria do Carmo Soares de Lima, Doutora (2015) - UFPE
 16. Pablo Martin Rodriguez, Doutor (2010) - IME/USP
 17. Patrícia Leone Espinheira Ospina, Doutora (2007) - IME/USP
 18. Raydonal Ospina Martínez, Doutor (2008) - IME/USP
 19. Renato J Cintra, Doutor (2005) - UFPE
 20. Roberto Ferreira Manghi, Doutor (2016) - UFPE

Adicionalmente, o programa conta com a participação de docentes colaboradores. O grupo de colaboradores inclui jovens pesquisadores do Departamento de Estatística da UFPE que têm contribuído em projetos, disciplinas e orientações do programa. O grupo também é formado por colegas que contribuíram de alguma forma com o programa.

- Colaboradores:
 1. Aline Barbosa Tsuyuguchi, Doutor (2017) - IME/USP
 2. Francielle de Lima Medina, Doutora (2014) - IME/USP
 3. Manoel José Machado Soares Lemos, Ph.D. (1988) - University of Oxford
 4. Marcelo Rodrigo Portela Ferreira, Doutor (2013) - UFPE
 5. Maria Cristina Falcão Raposo, Doutora (2000) - UFPE
 6. Vinícius Quintas Souto Maior, Doutor (2016) - UFPE

Observamos que este corpo docente atende todas as demandas da Pós-graduação. O resumo da distribuição de número de disciplinas e orientações por docente no quadriênio é apresentado no **Item 2.5**.

Observação. Como parte do planejamento estratégico para o próximo quadriênio, a distribuição de docentes nas categorias de permanentes e colaboradores está sendo revisada. Isto está sendo articulado com a Pró-Reitoria de Pós-graduação da UFPE que, em Instrução Normativa 01/2021 publicada em 23 de março de 2021, estabeleceu diretrizes para as ações de credenciamento, reconhecimento e descredenciamento de docentes em Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu da UFPE. Em particular, iremos incentivar o crescimento dos jovens pesquisadores, que hoje atuam como colaboradores, para que atendam as condições necessárias para serem incorporados como docentes permanentes do programa. Também será revisada a participação dos docentes colaboradores cuja atuação não foi significativa ao longo do quadriênio.

1.2.2. Distribuição dos docentes permanentes nas diversas linhas de pesquisa do programa.

A distribuição de projetos por linha de pesquisa do programa é detalhada na **Item 1.1.2**. Observando a distribuição de docentes permanentes por linha de pesquisa temos, conforme a participação de cada docente como membro de projeto vigente no quadriênio, a seguinte distribuição atualizada:

	Estatística Bayesiana	Estatística Espacial	Métodos Estatísticos Aplicados	Processam. de Sinais	Processos Estocásticos	Teoria Assintótica
A. D. C. do Nascimento						
Aldo W. Garay						
Alejandro Frery						
Alex D. Ramos						
Audrey Cysneiros						
Betsabé Blas Achic						
Cristiano Ferraz						
Fernanda De Bastiani						
Francisco Cribari Neto						
Francisco Cysneiros						
Gauss Cordeiro						
Getúlio Amorim						
Klaus Vasconcellos						
Leandro Rêgo						
Maria S. de Lima						
Pablo Rodriguez						
Patrícia E. Ospina						
Raydonal Ospina						
Renato Cintra						
Roberto Manghi						

Ao analisar o quadro acima, destaca-se que em cada uma das linhas de pesquisa de Estatística Bayesiana e Estatística Espacial há apenas um docente permanente vinculado. No entanto, como foi mencionado no **Item 1.1.2**, isso se deve ao fato de que estas são linhas de pesquisas recentes do programa lideradas por jovens pesquisadores. Incluindo na análise os docentes colaboradores, ambas linhas passam a incluir ao menos outro pesquisador cada.

Por outro lado, observa-se que há uma grande concentração de docentes na linha de pesquisa Métodos Estatísticos Aplicados. Isto é natural, uma vez que esta linha inclui muitas sub-linhas ligadas ao corpo docente como, por exemplo: análise de sobrevivência, análise multivariada, econometria, estatística não paramétrica, estatística computacional, modelos lineares generalizados, séries temporais, teoria da informação estatística, teoria de regressão, entre outras.

Como parte do planejamento estratégico para o próximo quadriênio, no que se refere à divisão das linhas de pesquisa, pretende-se avançar em duas frentes:

- Dividir a linha de pesquisa Métodos Estatísticos Aplicados de forma a identificar as sub-linhas mais representativas do grupo;
- Incentivar a interação de docentes das linhas de pesquisa Estatística Bayesiana, Estatística Espacial e Processos Estocásticos a fim de que estas passem a incorporar novos pesquisadores no futuro.

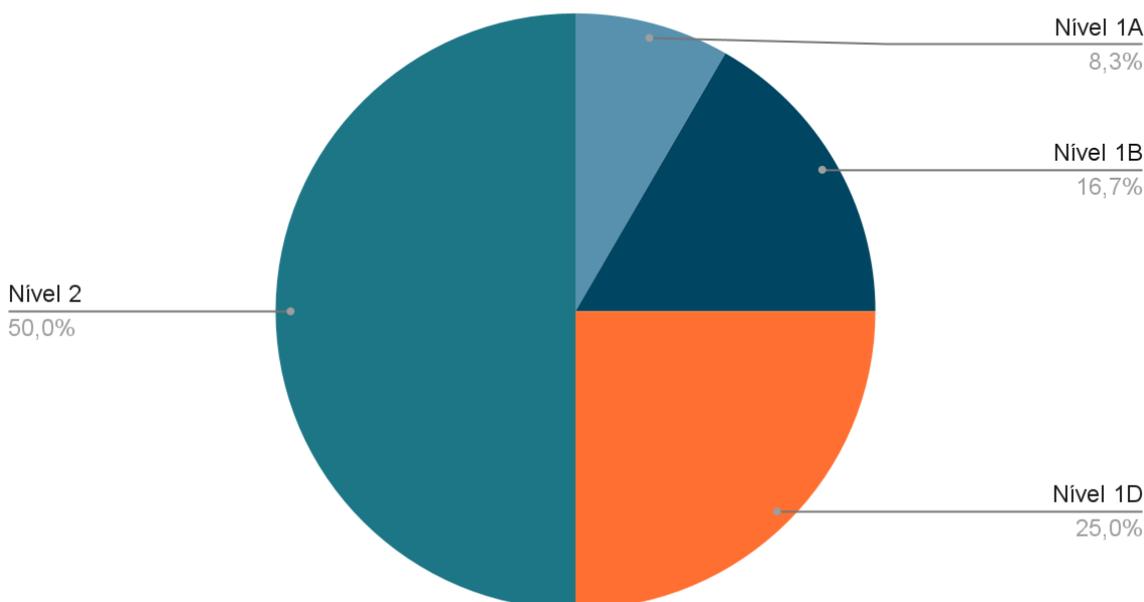
1.2.3. Percentagem de docentes com bolsa de pesquisa do CNPq (PQ e DT) ou similar local/regional.

No quadriênio 2017-2020 o programa contou com a seguinte distribuição de bolsas PQ:

- Gauss Cordeiro: 1A (todo o quadriênio)
- Francisco Cribari: 1B (todo o quadriênio)
- Alejandro Frery: 1B (todo o quadriênio)
- Francisco Cysneiros: 1D (todo o quadriênio)
- Leandro Rego: 1D (todo o quadriênio)
- Renato Cintra: 1D (todo o quadriênio)
- Abraão Nascimento: 2 (todo o quadriênio)
- Getúlio Amorim: 2 (03/2017 - 02/2020)
- Raydonal Ospina: 2 (03/2015-02/2018, desde 03/2020)
- Pablo Rodriguez: 2 (03/2017 - 02/2020)
- Fernanda de Bastiani: 2 (desde 03/2020)
- Audrey Cysneiros: 2 (03/2017 - 02/2021)

Note que os docentes do PPGE que foram contemplados com bolsa PQ ao longo, ou parte, do período representam 60% do Corpo Docente Permanente. Dentre tais bolsistas a distribuição por nível se deu nas seguintes proporções.

Bolsistas PQ



Adicionalmente, três docentes foram contemplados no Edital Institucional Produtividade em Pesquisa da UFPE. Como mencionado no **Item 1.1.4.5**, este edital se destina a fornecer Auxílio Financeiro a Pesquisador por meio da destinação de recursos financeiros, no valor máximo de R\$7.000,00 (sete mil reais), para custear a execução de projetos de pesquisa e inovação ou para participação do pesquisador em eventos e atividades relacionadas. O Edital é direcionado para docentes efetivos da UFPE que tenham proposta aprovada, mas não contemplada, no âmbito de uma Chamada CNPq - Bolsas de Produtividade em Pesquisa. No quadriênio, solicitaram tal auxílio e o obtiveram:

- Betsabé Blas Achic, 2018. Edital Propesqi nº 04/2018;
- Fernanda de Bastiani, 2019. Edital Propesqi nº 09/2019;
- Pablo M. Rodriguez, 2020. Edital Propesqi nº 07/2020.

1.2.4. Percentagem de docentes permanentes que possuem estágios de pós-doutorado e sabáticos no país e no exterior ao longo de sua carreira.

Do Corpo Docente Permanente, 60% possui ao menos um estágio de pós-doutorado ou sabático. A relação de estágios por docente permanente do programa é a seguinte:

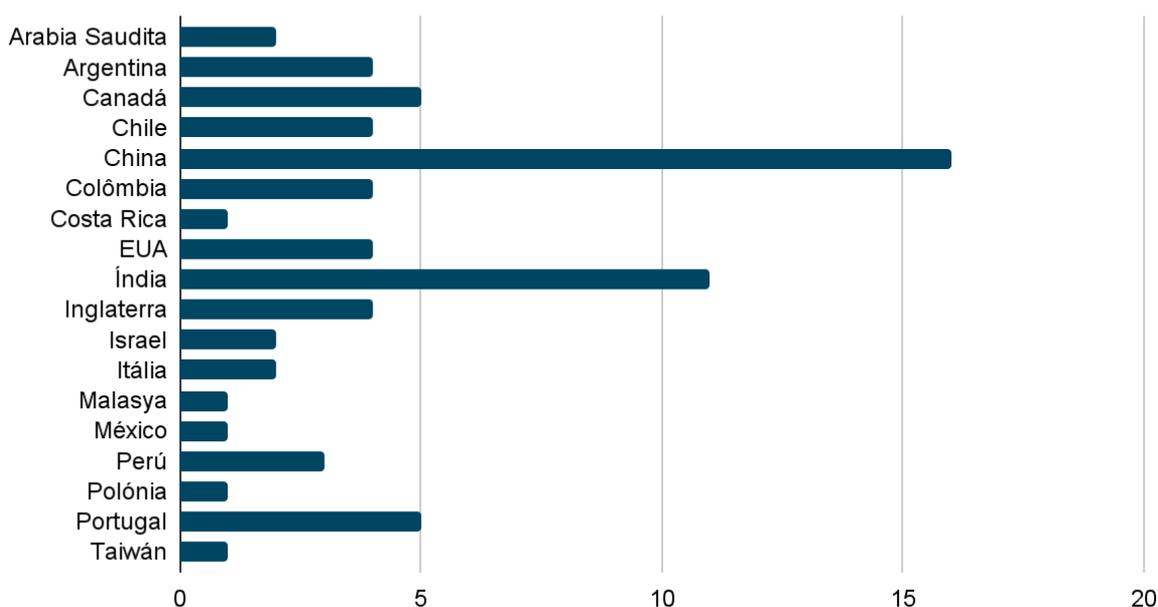
1. Aldo William Medina Garay: UNICAMP (2014-2015);
2. Alejandro César Frery Orgambide: IMPA (2007);
3. Alex Dias Ramos: University of Utah (2013-2015);
4. Betsabé Grimalda Blas Achic: Texas A&M University (2015-2016);
5. Cristiano Ferraz: UFJF (2018);
6. Fernanda De Bastiani: Pontificia Universidad Católica de Chile (2016-2017);
7. Gauss Moutinho Cordeiro: University of London (1986-1987), IMPA (1990-1992);

8. Klaus Leite Pinto Vasconcellos: University of York (2000-2001);
9. Pablo M. Rodríguez: UNICAMP (2010-2011), Université Paris Diderot (2015-2016);
10. Patrícia Leone Espinheira Ospina: IME/USP (2007-2008), UFAL (2015);
11. Raydonal Ospina Martínez: UFAL (2014);
12. Renato J Cintra: University of Calgary (2008-2009, 2017-2018), Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (2014-2015), Florida International University (2019).

1.2.5. Participação de docentes nas condições de visitantes em outras Instituições de Ensino Superior (IES) nacionais e internacionais; de consultores técnico–científicos de instituições públicas, privadas e órgãos de fomento; de revisores *ad hoc*, e membros de corpo editorial de periódicos especializados.

Visitas realizadas ao exterior. O gráfico a seguir mostra o número de missões de trabalho, para pesquisa em conjunto e/ou participação de eventos, por destino, no quadriênio em questão. A contagem foi realizada sob o número de instituições visitadas ou número de participações em eventos.

Número de visitas realizadas ao exterior por país



Na sequência descrevemos, de forma um pouco mais detalhada, a lista de professores que realizaram visitas ao exterior.

- **2017**
 - Aldo Garay
 - Ciclo de Seminários em Estatística, Perú;
 - Período: 2017;
 - Atividade: Seminario Modelos de Regresión desde una perspectiva Clásica y Bayesiana.

-
- Alejandro Frery:
 - The Israeli Geographical Association 58 Annual Conference - Ben Gurion University at the Negev, Israel;
Período: 2017;
Atividade: Apresentação da palestra Statistics and Information Theory in Remote Sensing with SAR.
 - University of Manitoba, Canada;
Período: 2017;
Atividade: Apresentação da palestra Statistics for SAR Image Analysis
 - University of British Columbia, Canada;
Período: 2017;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Institut National de la Recherche Scientifique, INRS, Canada
Período: 2017;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Universidad Austral de Chile, Chile;
Período: 2017;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Ben Gurion University at the Negev Beer-Sheva, Israel;
Período: 2017;
Atividade: Visita científica como convidado.

 - Fernanda de Bastiani:
 - Congresso Internacional - Spatial Statistics, Lancaster, Inglaterra;
Período: julho 2017;
Atividade: Apresentação de trabalho.
 - London Metropolitan University, Inglaterra;
Período: julho 2017;
Atividade: Visita científica como convidada.

 - Betsabé Achic:
 - Texas A&M University, EUA;
Período: 12/2016 a 06/2017;
Atividade: Visita científica como convidada.
 - Facultad de Ciencias- UNASAM, Huaraz, Perú;
Período: 12/2017 a 01/2018;
Atividade: Minистраção do curso Two wrongs make a right: addressing underreporting in binary data from multiple source.
-

-
- Leandro Chaves Rêgo:
 - 21^a Conference of the International Federation of Operational Research Societies, Quebec, Canadá;
Período: julho 2017;
Atividade: Ouvinte.
 - **2018**
 - Aldo Garay
 - VIII Encuentro Nacional de Matemáticas y Estadística, Colômbia
Período: 2018
Atividade: Conferencista (convidado) - Frequentist and Bayesian approach for the Zero-inflated Negative Binomial Regression Model
 - Alejandro Frery:
 - Indian Institute of Technology, Mumbai, India;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis.
 - Indian Statistical Institute, Bangalore e Kolkata, India;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - University of Hyderabad, Mahindra Ecole Central e National Remote Centre, Hyderabad, India;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - CEPT University, Ahmedabad, India;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Fudan University, Shanghai, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Zhejiang University, Hangzhou, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Indian Institute of Technology, Mumbai, India;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Xiamen University, Xiamen, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Centro Científico y Tecnológico de Valparaíso, Chile;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.

-
- China International SAR Symposium, Shanghai, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Xidian University, Xian, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Nanchang University, Nanchang, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Jiaotong University, Xian, China;
Período: 2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Zhejiang University, Hangzhou, China;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra How to be Lucky Publishing
 - Xiamen University, Xiamen, China;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra How to be Lucky Publishing
 - Universidad Tecnológica Federico Santa María, Valparaíso, Chile;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra How to be Lucky Publishing
 - Northwestern Polytechnical University, Xian, China;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra How to be Lucky Publishing
 - Universidad Tecnológica Federico Santa María, Valparaíso, Chile;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação da palestra How to Write a Scientific Project
- Betsabé Achic:
 - Texas A&M University, EUA;
Período: 05/02/2018 a 23/02/2018;
Atividade: Visita científica como convidada.
 - Cristiano Ferraz:
 - Università di Milano-Bicocca, Itália;
Período: 05/03/2018 a 07/03/2018 e 12/03/2018 a 16/03/2018;
Atividade: Visita científica como convidado.
 - Fernanda de Bastiani:
 - IBC - International Biometric Conference;
Período: 2018;
Atividade: Apresentação de trabalho.
-

-
- London Metropolitan University, Inglaterra;
Período: julho 2018;
Atividade: Visita científica como convidada.
 - Francisco Cribari-Neto:
 - III Latin American Conference on Statistical Computing, San José, Costa Rica;
Período: fevereiro de 2018;
Atividade: Apresentação da palestra plenária A New Log-Linear Birnbaum-Saunders Regression Model (convidado).
 - Leandro Chaves Rêgo:
 - 18ª Conference on Group Decision and Negotiation, Nanjing, China;
Período: junho 2018;
Atividade: Apresentação da palestra Berge stabilities in the Graph Model for Conflict Resolution.
 - INFORMS International Conference, Taipei, Taiwan;
Período: junho 2018;
Atividade: Apresentação de trabalho.
 - **2019**
 - Alejandro Frery:
 - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colômbia;
Período: 2019;
Atividade: Apresentação da palestra Apresentação de palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis.
 - Universidad Nacional General Sarmiento, Argentina
Período: maio 2019
Atividade: Ministração do curso, de 20h, Operational Statistics for SAR Imagery. Apresentação da palestra Apresentação de palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis no V JIAAIS – Interdisciplinary Workshop on Advanced Signal and Image Analysis.
 - XV Congreso Monteiro, Universidad Nacional del Sur, Argentina
Período: junho de 2019
Atividade: Apresentação de palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis.
 - Xiamen University, China
Período: julho 2019
Atividade: Ministração do curso de verão, de 15h, Operational Statistics for SAR Imagery.
 - Instituições da Índia;

Instituições/eventos:

1. III International Conference on Communication, Devices and Networking, Sikkim Manipal University, Sikkim.
2. Indian Institute of Technology, Indore.
3. IEEE Recent Advances in Geoscience and Remote Sensing: Technologies, Standards, and Applications, Koch.
4. Indian Institute of Space Science and Technology, Kerala.
5. Birla Institute of Technology Science, Hyderabad.
6. Muffakham Jah College of Engineering and Technology, Hyderabad.

Período: 2019

Atividade: Apresentação de palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis.

■ Outras instituições da China;

Instituições/eventos:

1. China University of Petroleum, Qingdao.
2. Artificial Intelligence Summit Forum, Xi'an.
3. BigSARData, Chinese Academy of Sciences, Beijing.

Período: 2019

Atividade: Apresentação de palestra Statistical Information Theory and Geometry for SAR Image Analysis.

■ Xidian University, China

Período: setembro 2019

Atividade: Minистраção do curso, de 15h, Operational Statistics for SAR Imagery.

- Audrey Helen Mariz de Aquino Cysneiros
 - International Workshop On Statistical Modelling, Guimarães, Portugal;
Período: setembro de 2019;
Atividade: Apresentação de trabalho.
- Betsabé Achic:
 - Texas A&M University, EUA;
Período: 23/02/2019 a 01/03/2019;
Atividade: Visita científica como convidada.
- Cristiano Ferraz:
 - Università di Milano-Bicocca, Itália;
Período: 25/04/2019 a 30/04/2019;
Atividade: Visita científica como convidado.

-
- Fernanda de Bastiani:
 - 62nd ISI World Statistics Congress, Kuala Lumpur, Malaysia;
Período: agosto 2019;
Atividade: Participação do evento como selecionada/convidada pelo World Bank Trust Fund for Statistical Capacity Building (WB TFSCB).
 - 34th International Workshop on Statistical Modelling, University of Minho, Portugal. Período: julho 2019;
Atividade: Apresentação de trabalho em formato oral.
 - London Metropolitan University, Londres, Inglaterra;
Período: julho 2019;
Atividade: Visita científica como convidada do professor M. D. Stasinopoulos.
 - King Abdullah University of Science and Technology, Arabia Saudita;
Período: setembro 2019;
Atividade: Visita científica como convidada.

 - Francisco Cribari Neto
 - 34th International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães; Portugal;
Período: julho de 2019;
Atividade: Apresentação de trabalho.

 - Francisco José de Azevedo Cysneiros
 - 34th International Workshop on Statistical Modelling, Guimarães, Portugal; Período: julho de 2019;
Atividade: Apresentação de trabalho.

 - Gauss Moutinho Cordeiro
 - Universidade de Oxford, Oxford, Inglaterra;
Período: dezembro 2019;
Atividade: Participação do Programa de Estudos Brasileiros do Centro Latino-Americano da Universidade de Oxford.

 - Leandro Chaves Rêgo:
 - Participação na 8th International Conference on Complex Networks and Their Applications com apresentação de trabalho
Local: Lisboa - Portugal
Período: dezembro de 2019

 - Pablo Rodriguez:
 - Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina
Período: 01 a 08/06/2019;
-

Atividade: Visita científica como convidado. Ministração do curso de pós-graduação Modelos Probabilísticos (30h) e minicurso no XV Congresso Antonio Monteiro.

- Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco", Argentina
Período: 14 a 25/10/2019;

Atividade: Visita científica como convidado. Ministração do mini curso Modelos Probabilísticos e de palestra intitulada Rumores Estocásticos na EMALCA Argentina 2019. Participação na Mesa debate: Práctica Profesional Docente (em espanhol) do Encuentro Regional de la Unión Matemática Argentina y la Tercera Reunión Patagónica de Educación Matemática.

- Raydonal Ospina

- Universidad Nacional de Colombia, Colômbia;
Período: outubro a novembro 2019;
Atividade: Visita científica à Facultad de Ciencias.
- Universidad Nacional de Colombia, Colômbia;
Período: março 2019;
Atividade: Visita científica à Facultad de Ciencias.

- Renato José Sobral Cintra

- Florida International University, Florida, EUA;
Período: dezembro 2019;
Atividade: Visita científica em colaboração com pesquisadores da FIA.
- University of Calgary/Alberta, Calgary, Canadá;
Período: junho 2019;
Atividade: Visita científica como convidado.

- **2020**

- Alejandro Frery (forma remota)

- IEEE GRSS Summer School, Norway and Spain Chapters.
Período: 2020
Atividade: Apresentação de palestra (a convite) Statistical Information Theory for Remote Sensing Data Analysis
- IEEE GRSS Summer School, Norway and Spain Chapters.
Período: 2020
Atividade: Apresentação de palestra (a convite)
 1. Statistical Information Theory for Remote Sensing Data Analysis;
 2. Practice Guidelines for Publishing a Scientific Paper.

-
- Fernanda de Bastiani (presencial)
 - King Abdullah University of Science and Technology, Arábia Saudita;
Período: 2020
Atividade: visita científica como convidada e apresentação de seminário.

 - Pablo Martin Rodriguez (forma remota)
 - IV Seminario Virtual de Estadística “Análisis y modelos estadísticos”, UNAD, Colômbia;
Período: 10/2020;
Atividade: Webinar convidado intitulado Modelos probabilísticos para ilustrar la propagación de una información: resultados recientes y problemas en abierto (em espanhol).
 - XVI Encuentro Internacional de Matemáticas, Canal de Youtube - Universidad del Atlántico, Colômbia;
Período: 17 a 20/11/2020;
Atividade: Curso on-line, convidado, intitulado Una introducción a los modelos probabilísticos (em espanhol).

 - Aldo Garay (forma remota):
 - 4° Congreso Internacional Multidisciplinario de Matemática, Perú;
Período: 2020;
Atividade: Conferencista (convidado) - Mixed-effects models for censored data with autoregressive error.
 - Seminário Aleatório del ITAM, México;
Período: 2020;
Atividade: Conferencista (convidado), Bayesian analysis of the p-order integer valued AR process with zero-inflated Poisson innovations.
 - The Thirteenth Workshop On Nonstationary Systems and Their Applications, Polônia;
Período: 2020;
Atividade: Conferencista (convidado), First order integer valued AR processes with zero inflated innovations.

Visitas a instituições do país. O corpo docente tem muito bom trânsito nacional e realiza um número considerável de visitas a outras instituições do Brasil. Elas são realizadas para pesquisa em conjunto, participação em comissões julgadoras de trabalhos de conclusão e concursos, participação em eventos e seminários como convidados, participação em comissões de agências de fomento. Os destaques de tais visitas são incluídos no **Anexo 3.3.2.**

Participação em consultorias técnico-científicas de instituições públicas, privadas e órgãos de fomento. No quadriênio, o corpo docente emitiu pareceres técnicos-científicos da seguinte forma:

Parecer para agência/órgão de fomento

- FACEPE
 - Audrey Cysneiros (2 pareceres)
 - Gauss Cordeiro (vários pareceres)
 - Getúlio Amorim (vários pareceres)

- FAPEAM
 - Pablo M. Rodriguez (1 parecer)

- FAPESP
 - Alejandro Frery (14 pareceres)
 - Francisco Cribari-Neto (12 pareceres)
 - Gauss Cordeiro (pelo menos 10 pareceres)
 - Pablo M. Rodriguez (2 pareceres)

- CAPES
 - Alejandro Frery (10 pareceres)
 - Alex Ramos (1 parecer)
 - Francisco Cribari-Neto (1 parecer)
 - Leandro Rêgo (1 parecer)

- CNPq
 - Alejandro Frery (36 pareceres)
 - Audrey Cysneiros (10 pareceres)
 - Francisco Cribari-Neto (8 pareceres)
 - Francisco Cysneiros (6 pareceres)
 - Gauss Cordeiro (aproximadamente 20 pareceres)
 - Leandro Rêgo (3 pareceres)
 - Raydonal Ospina (1 parecer)
 - Renato Cintra (mais de 20 pareceres)

Pareceres PIBIC

- PIBIC/CNPq
 - UFPE
 - Fernanda De Bastiani (1 parecer)
 - Vinícius Quintas Souto Maior (2 pareceres)
 - Maria do Carmo Soares de Lima (1 parecer)
 - Raydonal Ospina (1 parecer)
 - UFRPE
 - Francisco Cysneiros (1 parecer)

-
- UFOP
 - Francisco Cysneiros (1 parecer)
 - UFRN
 - Audrey Cysneiros (1 parecer)
 - UFRPE
 - Audrey Cysneiros (1 parecer)

Pareceres PIBITI

- PIBITI/CNPq
 - UFOP
 - Francisco Cysneiros (1 parecer)

Parecer para comitê editorial

- EdUFERSA
 - Vinícius Quintas Souto Maior (1 parecer)
- PUCPRESS
 - Vinícius Quintas Souto Maior (1 parecer)

Participação de docentes na condição de revisores ad hoc e membros de corpo editorial de periódicos especializados.

Revisão de artigos científicos. Ao longo do quadriênio, 95% do corpo docente permanente atuou na revisão de artigos científicos atendendo à demanda de, pelo menos, 90 revistas especializadas de Probabilidade e Estatística, de áreas correlatas como Matemática Aplicada e Computacional ou Engenharia, e de outras áreas da ciência nas quais os métodos estatísticos e probabilísticos surgem como suporte natural para as pesquisas conduzidas. Ao todo, o corpo docente participou da revisão de, pelo menos, 300 artigos científicos no período. Destaca-se também que uma parte considerável das revistas atendidas estão vinculadas às seguintes Instituições ou Sociedades Científicas brasileiras e do exterior:

Academias e Sociedades Científicas:

- Academia Brasileira de Ciências - ABC;
- Academia Sinica;
- Associação Aeroespacial Brasileira - AAB;
- Associação Brasileira de Estatística - ABE;
- Chinese Academy of Sciences - CAS;
- European Physical Society;
- German Statistical Society;
- Hungarian Academy of Sciences;
- IEEE Geoscience and Remote Sensing Society;

- Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE;
- International Association for Statistical Computing - IASC;
- International Biometric Society;
- International Institute of Forecasters - IIF;
- International Society for Infectious Diseases;
- International Society of Exposure Science;
- International Statistical Institute - ISI;
- National Statistics Institute of Spain (INE)
- Netherlands Society for Statistics and Operations Research;
- New Zealand Statistical Association;
- Royal Statistical Society;
- Royal Swedish Academy of Sciences;
- Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional - SBMAC;
- Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional - SOBRAPO;
- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência SBPC;
- Sociedad Chilena de Estadística - SOCHE;
- Spanish Society of Statistics and Operations Research;
- Statistical Society of Australia;
- Statistics Sweden;
- Systems Engineering Society of China;
- The Indian Econometric Society - TIES.

Institutos e Universidades:

- American Institute of Mathematical Sciences - AIMS, EUA;
- Universidade Federal de Lavras - UFLA;
- Sapienza Università di Roma, Itália;
- ENSP, Fundação Oswaldo Cruz - ENSP/FIOCRUZ;
- Instituto Nacional de Estatística, Portugal;
- Universidad Industrial de Santander, Colômbia;
- Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colômbia;
- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colômbia;
- Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo - IME/USP.

Relação do número de revisões por revista/docente

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Anais da Academia Brasileira de Ciência <ul style="list-style-type: none"> ○ Alejandro Frery (2) ○ Klaus Vasconcellos (1) 2. Applied Mathematical Modelling <ul style="list-style-type: none"> ○ Abraão Nascimento (3) ○ Raydonal Ospina (2) 3. Applied Stochastic Models in Business and Industry <ul style="list-style-type: none"> ○ Alejandro Frery (1) ○ Raydonal Ospina (1) 4. AStA Advances in Statistical Analysis | <ul style="list-style-type: none"> ○ Francisco Cribari-Neto (2) <ol style="list-style-type: none"> 5. Biometrical Journal <ul style="list-style-type: none"> ○ Francisco Cribari-Neto (2) 6. Biometrics: A Journal of the International Biometric Society <ul style="list-style-type: none"> ○ Betsabé Blas Achic (1) 7. Brazilian Journal of Probability and Statistics <ul style="list-style-type: none"> ○ Abraão Nascimento (3) ○ Audrey Cysneiros (1) ○ Cristiano Ferraz (1) ○ Fernanda De Bastiani (2) |
|---|---|

-
- Gauss Cordeiro (5-10)
 - Klaus Vasconcellos (5)
 - Roberto Manghi (1)
8. Cadernos de Saúde Pública
 - Cristiano Ferraz (1)
 - Raydonal Ospina (3)
 9. Chaos, Solitons & Fractals
 - Alejandro Frery (1)
 10. Chilean Journal of Statistics
 - Gauss Cordeiro (até 5)
 11. Communications in Statistics - Simulation and Computation
 - Abraão Nascimento (2)
 - Alejandro Frery (1)
 - Francisco Cribari-Neto (5)
 - Raydonal Ospina (1)
 12. Communications in Statistics - Theory and Methods
 - Abraão Nascimento (4)
 - Francisco Cribari-Neto (4)
 - Getúlio Amorim (1)
 - Klaus Vasconcellos (2)
 13. Communications in Statistics
 - Gauss Cordeiro (mais de 20)
 14. COMPEL - The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering
 - Alejandro Frery (2)
 15. Computational Statistics & Data Analysis
 - Francisco Cribari-Neto (2)
 16. Computer Methods and Programs in Biomedicine
 - Fernanda De Bastiani (1)
 17. Computers & Graphics
 - Alejandro Frery (1)
 18. Concurrency and Computation: Practice and Experience
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 19. Discrete Applied Mathematics
 - Leandro Rêgo (2)
 20. Discrete and Continuous Dynamical Systems Series B
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 21. Engineer with Computers
 - Alejandro Frery (2)
 22. Entropy
 - Klaus Vasconcellos (4)
 23. ET Radar, Sonar & Navigation
 - Abraão Nascimento (1)
 24. Europhysics Letters
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 25. Expert Systems with Applications
 - Leandro Rêgo (2)
 26. Frontiers in Physics
 - Abraão Nascimento (1)
 27. Frontiers in Psychology
 - Raydonal Ospina (5)
 28. Future Internet - Open Access Journal
 - Raydonal Ospina (1)
 29. Fuzzy Sets and Systems
 - Leandro Rêgo (2)
 30. Games and Economic Behavior
 - Leandro Rêgo (1)
 31. Group Decision and Negotiation
 - Leandro Rêgo (13)
 32. IEEE Access
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 33. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters
 - Abraão Nascimento (3)
 - Alejandro Frery (8)
 34. IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine
 - Alejandro Frery (3)
 35. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing
 - Abraão Nascimento (2)
 - Alejandro Frery (3)
 36. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing
 - Abraão Nascimento (9)
 - Alejandro Frery (12)
 - Raydonal Ospina (1)
 37. IEEE Transactions on Reliability
 - Francisco Cribari-Neto (1)
 38. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems
 - Leandro Rêgo (10)
 39. Information
 - Leandro Rêgo (2)
 40. International Journal of Biostatistics
 - Fernanda De Bastiani (1)
 41. International Journal of Environmental Research and Public Health
 - Raydonal Ospina (1)
 42. International Journal of Forecasting
 - Francisco Cribari-Neto (2)
-

-
- 43. International Journal of Infectious Diseases
 - Raydonal Ospina (1)
 - 44. International Journal of Remote Sensing
 - Abraão Nascimento (1)
 - 45. International Statistical Review
 - Getúlio Amorim (1)
 - 46. Journal of Aerospace Technology and Management
 - Alejandro Frery (1)
 - 47. Journal of Applied Statistics
 - Abraão Nascimento (2)
 - Fernanda De Bastiani (1)
 - Francisco Cribari-Neto (7)
 - Gauss Cordeiro (mais de 20)
 - Klaus Vasconcellos (3)
 - Raydonal Ospina (1)
 - 48. Journal of Banking and Finance
 - Raydonal Ospina (1)
 - 49. Journal of Cultural Heritage
 - Alejandro Frery (2)
 - 50. Journal Of Exposure Science And Environmental Epidemiology
 - Betsabé Blas Achic (1)
 - 51. Journal of Hydrology
 - Francisco Cribari-Neto (2)
 - 52. Journal of Nonparametric Statistics
 - Klaus Vasconcellos (1)
 - 53. Journal of Official Statistics
 - Cristiano Ferraz (1)
 - 54. Journal of Probability and Statistics
 - Abraão Nascimento (1)
 - 55. Journal of Quantitative Economics
 - Francisco Cribari-Neto (1)
 - 56. Journal of Statistical Computation and Simulation
 - Abraão Nascimento (3)
 - Francisco Cribari-Neto (3)
 - Francisco Cysneiros (1)
 - Getúlio Amorim (1)
 - Klaus Vasconcellos (2)
 - 57. Journal of Statistical Distributions and Applications
 - Gauss Cordeiro (5 a 10)
 - 58. Journal of Statistical Theory and Applications
 - Abraão Nascimento (1)
 - 59. Journal of Systems Science and Systems Engineering
 - Leandro Rêgo (4)
 - 60. Journal of the Royal Statistical Society C
 - Francisco Cribari-Neto (1)
 - 61. Mathematical Methods in the Applied Sciences
 - Alejandro Frery (1)
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 - 62. Mathematical Problems in Engineering (Online)
 - Maria do Carmo Soares de Lima (1)
 - 63. Metron
 - Francisco Cribari-Neto (1)
 - 64. PeerJ
 - Raydonal Ospina (2)
 - 65. Pesquisa Operacional
 - Leandro Rêgo (6)
 - 66. Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications
 - Alejandro Frery (3)
 - Leandro Rêgo (3)
 - 67. Physica Scripta
 - Pablo M. Rodriguez (1)
 - 68. PLoS Neglected Tropical Diseases
 - Alejandro Frery (1)
 - 69. PlosOne
 - Raydonal Ospina (1)
 - 70. Remote Sensing
 - Raydonal Ospina (6)
 - 71. Remote Sensing Applications: Society and Environment
 - Alejandro Frery (1)
 - 72. Remote Sensing Letters
 - Alejandro Frery (2)
 - 73. Revista Brasileira de Biometria
 - Abraão Nascimento (1)
 - Cristiano Ferraz (1)
 - Maria do Carmo Soares de Lima (1)
 - Raydonal Ospina (1)
 - 74. Revista Brasileira de Estatística
 - Cristiano Ferraz (1)
 - Francielle de Lima Medina (1)
 - 75. Revista Colombiana de Estadística
 - Abraão Nascimento (1)
 - Getúlio Amorim (1)
 - 76. Revista de la Facultad de Ciencias
 - Raydonal Ospina (1)
 - 77. Revista Integración, Temas de Matemáticas
 - Maria do Carmo Soares de Lima (1)
 - 78. REVSTAT
 - Francisco Cribari-Neto (1)
 - Klaus Vasconcellos (1)
-

-
- | | |
|--|--|
| <p>79. São Paulo Journal of Mathematical Sciences</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pablo M. Rodriguez (1) <p>80. Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fernanda De Bastiani (1) <p>81. Spatial Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fernanda De Bastiani (2) <p>82. Stats</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Francisco Cribari-Neto (1) ○ Raydonal Ospina (1) <p>87. Science Bulletin</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alejandro Frery (1) <p>88. Statistica Sinica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Getúlio Amorim (1) <p>89. Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Abraão Nascimento (1) | <p>83. Statistics in Medicine</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fernanda De Bastiani (2) <p>84. Statistical Methods and Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fernanda De Bastiani (1) <p>85. Statistica Neerlandica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Francisco Cribari-Neto (2) <p>86. Statistics & Probability Letters</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pablo M. Rodriguez (1) <p>90. Tendências em Matemática Aplicada e Computacional</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Abraão Nascimento (1) ○ Francielle de Lima Medina (1) <p>91. TEST</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Francisco Cribari-Neto (1) |
|--|--|

Participação no corpo editorial de periódicos especializados. Os seguintes docentes participaram em corpos editoriais no período:

- Alejandro Frery
 - 2014 - 2018: IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters (Editor-in-chief);
 - 2020: IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing (Guest Associate Editor).
- Gauss Cordeiro
 - Desde 1988: Brazilian Journal of Probability and Statistics (Associate Editor);
 - Desde 2014: Journal of Statistical Distributions and Applications (Associate Editor);
 - Desde 1996 : Chilean Journal of Statistics (Associate Editor);
 - Desde 1998 : Spanish Journal of Statistics (Associate Editor).
- Francisco Cribari Neto
 - Desde 2017: Anais da Academia Brasileira de Ciências (Subject Editor - Mathematical Sciences);
 - Desde 2017: Brazilian Journal of Probability (Associate Editor).
- Francisco Cysneiros
 - Desde 2017: Biometric Brazilian Journal (Associate Editor);
 - Desde 2009: Chilean Journal of Statistics (Associate Editor);
 - 2020: Brazilian Journal of Probability (Guest Editor).
- Raydonal Ospina
 - Desde 2008: Revista Colombiana de Estatística (Scientific Committee);
 - Desde 2018: Biostatistics and Biometrics Open Access Journal (Guest Editor).
 - Desde 2020: Remote Sensing (Guest Editor for a Special Issue)
- Renato José de Sobral Cintra
 - Desde 2016: Journal of Communication and Informations Systems (Associate Editor);

-
- Desde 2018: IET Electronics Letters (Subject Editor);
 - 2015 - 2018: Circuits, Systems, and Signal Processing (Associate Editor);
 - 2013 - 2019: IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters (Associate Editor);
 - 2017-2021: IET Circuits Devices & Systems (Associate Editor).

Observamos que vários docentes se incorporaram em corpos editoriais a partir de 2021:

- Abraão Nascimento
 - Frontiers in Physics.
- Klaus Vasconcellos
 - Journal of Applied Statistics.
- Pablo Rodriguez
 - Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento (Revista da SOBRAPO).

1.3. Planejamento estratégico do programa, considerando também articulações com o planejamento estratégico da instituição, com vistas à gestão do seu desenvolvimento futuro, adequação e melhorias da infraestrutura e melhor formação de seus alunos, vinculada à produção intelectual – bibliográfica, técnica e/ou artística.

1.3.1. Articulação do planejamento estratégico do Programa com as ações do Planejamento Institucional.

O PPGE vem contribuindo de forma articulada com o Planejamento Institucional da UFPE tendo como principal foco duas frentes:

- desenvolvimento de pesquisa interdisciplinar de alto impacto;
- internacionalização do programa como um todo.

Ambos itens são parte destacada das diretrizes estabelecidas pelo Plano Institucional da Pós-Graduação da UFPE (PIPG, por simplicidade). Dentre as ações para o desenvolvimento da Pós-graduação da UFPE, o PIPG identifica, entre outras, as seguintes:

1. Produção qualificada do corpo docente: Incentivo à publicação em revistas de impacto, livros e capítulos, produção de patentes e produção técnica, artística e cultural. Conforme o PIPG os PPGs devem planejar as suas ações de modo a resultar em produtos técnicos, que possam ser transferidos para a sociedade; devem buscar sempre incluir os discentes; visar a diversificação dos produtos e que, na medida do possível, resultem em registro de patentes e a produção de softwares. E ainda, almejar que a produção técnica tenha alcance social na resolução de problemas relevantes.

Ações do PPGE relacionadas a este ponto:

Existem vários indicadores de que a produção científica do corpo docente é qualificada e de alto impacto. Para conduzir suas pesquisas os docentes têm desenvolvido projetos financiados parcialmente pela UFPE através de Editais como: Qualis A, Institucional de

Produtividade em Pesquisa etc. Adicionalmente, foram obtidos financiamentos do CNPq, da Capes e da Facepe, sendo a última através de Bolsas de Pós-graduação. O quadro de projetos financiados no quadriênio pode ser consultado no **Item 1.1.4.5**. O resultado e impacto das pesquisas realizadas no quadriênio é resumido nos destaques do programa, **Anexo 2.4.1 e Anexo 3.1.2**, ou, por exemplo, no reconhecimento mencionado no **Item 7.1** desta proposta. Especial ênfase é dada à pesquisa interdisciplinar, um dos pilares do PIPG.

Mais precisamente, as ações que o PPGE vem desenvolvendo e que impactam diretamente na pesquisa que é realizada podem ser resumidas da seguinte forma:

- **Captação de recursos para a melhoria na infraestrutura física da instituição e o desenvolvimento de projetos de pesquisa.** Um dos desafios que o PPGE tem enfrentado desde o início do quadriênio é em termos do melhoramento de sua infraestrutura física. Apesar de atravessar um período de diminuição do investimento geral para as universidades federais, o trabalho sério e comprometido da Chefia do Departamento de Estatística, articulado com a Reitoria e outros setores da UFPE, permitiu garantir uma reforma quase completa da infraestrutura existente, incluindo a construção de um novo andar para o Departamento de Estatística. A descrição desta reforma, que envolveu um recurso de R\$ 6.907.775,20 (do valor adquirido inicialmente de R\$ 7.319.773,85), e das características dos novos espaços, está detalhada, principalmente, no **Item 1.1.4.1**. No que se refere à captação de recursos através de Editais da UFPE e das Agências de Fomento, o corpo docente continuará atento às novas chamadas e dará ênfase à procura de financiamentos internacionais.
- **Incentivo ao crescimento dos Grupos de Pesquisa do programa, visando um aumento de discentes envolvidos, a interação entre estes grupos e com grupos de outras instituições.** No início do quadriênio o PPGE contava com 5 (cinco) grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. São eles:
 - **Teoria assintótica**
Líderes do grupo: Francisco Cribari Neto e Gauss Moutinho Cordeiro
Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3961877663211158
Descrição: Formado antes da criação do PPGE, este grupo inclui as linhas mais tradicionais do PPGE e envolve uma parte considerável do corpo docente. O grupo tem produzido vários artigos internacionais, tem participado de congressos científicos nacionais e internacionais e tem orientado teses de mestrado e doutorado na área de teoria assintótica, além de alunos de iniciação científica. Uma dissertação de mestrado orientada por um dos membros do grupo recebeu em julho de 2000 o prêmio de melhor dissertação de mestrado do Brasil. Outras dissertações de mestrado orientadas por membros do grupo foram premiadas nacionalmente. Uma tese de doutorado orientada por um membro do grupo foi premiada internacionalmente (Prêmio Aranda-Ordaz). Alguns dos resultados obtidos recentemente já se encontram sendo usados por investigadores práticos de diversas áreas. Várias pesquisas produzidas no âmbito do grupo têm recebido citações por importantes pesquisadores internacionais. Dois membros do grupo publicaram um livro sobre teoria assintótica em 2014 pela

editora Springer e foram listados, em 2019, entre os pesquisadores mais produtivos do mundo.

- **Modelagem e métodos estatísticos**

Líder do grupo: Abraão David Costa do Nascimento

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2658796155850991

Descrição: Grupo formado em 2003, liderado inicialmente por uma docente já aposentada do departamento. O grupo, que hoje é liderado pelo Prof. Nascimento tem como principal objetivo promover a aplicação e o desenvolvimento de novas tecnologias em modelagem estatística de dados e métodos estatísticos, tendo como principal motivação uma abordagem multidisciplinar para os problemas considerados. Neste contexto, têm sido desenvolvidos estudos em diversas áreas da estatística incluindo Modelos de Regressão, Econometria, Séries Temporais, Modelos de Decisão, Modelos de Classificação, Biometria, Amostragem e Processamento Espaço Temporal de Imagens e Sinais. A área de Modelos de Regressão é considerada aqui no seu sentido mais amplo. Em particular, tem-se abordado tópicos como Modelos Lineares Hierárquicos, Modelos Lineares Generalizados, Modelos de Regressão Linear, Modelos Multivariados e Modelos Com Erros nas Variáveis. Entre as áreas do conhecimento que têm motivado os estudos desenvolvidos pelo grupo destacam-se educação, saúde, economia, nutrição, agricultura, biologia, ecologia, sociologia, geociências e meteorologia.

- **DSP@STATS : Signal Processing Group**

Líderes do grupo: Renato Jose de Sobral Cintra e Fábio Mariano Bayer

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3652506180418362

Descrição: Formado em 2011, o grupo pesquisa sobre Processamento de Sinais e Imagens Digitais e assuntos correlatos. Trata-se de um grupo de pesquisa atuante também nos Programas de Pós-graduação em Eng Elétrica da UFPE, e de Estatística da UFSM. Egressos do grupo são pesquisadores internacionais e professores em IFES nacionais. O Prof. Renato Cintra, em 2019, também foi listado entre os pesquisadores mais produtivos do mundo.

- **Gioconda: Grupo Interdisciplinar de Descoberta de Conhecimento em Grandes Volumes de Dados**

Líderes do grupo: Alejandro C. Frery Orgambide e Eliana Silva de Almeida

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/15492

Descrição: Formado em 2014, o grupo estuda métodos, técnicas, algoritmos, implementações e metodologias para a extração de informação a partir de grandes volumes de dados. Alguns dos problemas tratados são oriundos da bioinformática e do processamento e análise de imagens.

- **CAST - Computational Agricultural Statistics Laboratory**

Líderes do grupo: Cristiano Ferraz e Raydonal Ospina Martínez

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0644312997886924

Descrição: Grupo formado no final do quadriênio anterior, em 2016, e que se ocupa de pesquisas relacionadas com métodos computacionais e estatísticos

aplicados à produção e análise de dados agrícolas e rurais. O CAST foi responsável pelo planejamento e execução de experimentos no Brasil para a FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Combate a Fome - em 2016 e 2017, envolvendo comparações de eficiência de métodos estatísticos e computacionais para a implementação de pesquisas agropecuárias por amostragem probabilística. Os estudos foram motivados pelo Global Strategy for Improving Agricultural and Rural Statistics, uma iniciativa da FAO e outros parceiros internacionais, endossada pela Comissão de Estatística das Nações Unidas em 2012. Desde sua fundação, o grupo tem realizado pesquisas, orientado alunos de pós-graduação de Mestrado e Doutorado, bem como contribuído para a formação de profissionais de agências produtoras de estatísticas oficiais no Brasil e no exterior.

Os grupos de Teoria Assintótica e o DSP@STATS são liderados pelos docentes identificados como os mais produtivos do mundo na sua área de atuação, segundo estudo publicado pela **Plos Biology** em 2020, ver **Item 7.1**. O grupo Gioconda é responsável por pesquisas de alto impacto em assuntos relacionados à bioinformática e do processamento e análise de imagens. O grupo CAST cresceu rapidamente e desenvolveu, entre outras, pesquisas para o FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Combate a Fome - em 2016 e 2017. Um Laboratório vinculado a este grupo será contemplado com espaço físico na nova infraestrutura, ver **Item 1.1.4.4**.

Adicionalmente, neste quadriênio foram formados e formalizados junto ao CNPq dois novos grupos de pesquisa, são eles:

- **Estatística Espacial**

Líderes do grupo: Fernanda De Bastiani e Getúlio Amorim

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6705859708288377

Descrição: Formado em 2018 pela jovem pesquisadora De Bastiani, o grupo se ocupa de pesquisas relacionadas com modelos de estatística espacial.

- **Processos estocásticos e estruturas aleatórias**

Líder do grupo: Pablo M. Rodriguez

Website: <https://sites.google.com/view/sprs-group>

Link no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8737613288700833

Descrição: O grupo foi formado em 2019, com a chegada do Prof. Rodriguez à UFPE e ao PPGE e desenvolve pesquisas relacionadas com processos estocásticos especiais, estruturas aleatórias e modelagem de sistemas complexos. O Grupo tem participação no projeto Math-AMSUD da Capes e organizou em novembro de 2019 um workshop em conjunto com pesquisadores do exterior, ver **Item 7.2**.

Como parte do planejamento para o quadriênio 2021-2024 o PPGE incentiva a formação de ao menos dois novos grupos de pesquisa liderados por jovens pesquisadores do corpo docente. Também é parte do planejamento incentivar o aumento da interação entre os grupos existentes e destes com grupos de outras instituições.

-
- **Incentivo à pesquisa interdisciplinar.** Em consonância com o Plano Institucional, procuramos promover pesquisas de cunho interdisciplinar. Podemos citar que, no quadriênio em questão, algumas ações foram:

- A participação de docentes como membros de projetos interdisciplinares. Como consequência o programa capta estudantes com diferentes formações básicas;
- A pesquisa desenvolvida pelo grupo com participação interdisciplinar foi veiculada em revistas de reconhecida reputação internacional nas diferentes áreas de atuação dos grupos. Por exemplo, no quadriênio, o corpo docente tem publicado uma quantidade considerável de artigos em revistas que tem classificação Qualis A1 e A2 (Classificação 2013-2016) nas seguintes áreas de avaliação:

- Saúde Pública;
- Engenharias;
- Ciência da Computação;
- Medicina;
- Administração Pública e de empresas;
- Ciências Agrárias;
- Ciências Contábeis;
- Psicologia;
- Geografia.

Tais revistas também pertencem ao Q1 (Scimago), por exemplo, nas seguintes áreas:

- Ciência da Computação;
- Engenharia Elétrica e Eletrônica;
- Multidisciplinar;
- Ciências Políticas;
- Psicologia;
- Agricultura e Ciências Biológicas;
- Ciências Planetárias.

Um dos desafios que o programa encontra no quesito de interdisciplinaridade é aumentar sua aproximação, a nível institucional, com outras áreas do conhecimento. Tal aproximação já é realizada através de pesquisas em conjunto entre pesquisadores ou subgrupos do programa com outros provenientes de outras áreas. É uma das expectativas do programa incentivar tal aproximação através de convênios bilaterais com outras instituições ou outras unidades da mesma UFPE. Um segundo desafio que o programa encontra é a proposta de mudanças nos órgãos avaliadores que permita um correto reconhecimento pela qualidade da pesquisa que é realizada.

2. Internacionalização: O PIPG identifica a importância do incentivo à ampliação do programa institucional Capes/Print, ao aumento do número de discentes estrangeiros, à

dupla e múltipla titulação para os discentes da UFPE, ao aumento do número de professores estrangeiros e à maior mobilidade acadêmica.

Ações do PPGE relacionadas a este ponto:

As ações realizadas no período que evidenciam a internacionalização do programa estão resumidas nos **Itens 1.3.1 e 3.3.1** e no **Anexo 3.3.1**. Como parte do planejamento estratégico para o futuro, o programa teve as seguintes ações:

- Com foco no aumento do número de discentes estrangeiros, o PPGE:
 - Criou o **Programa de Mentoria Científica** que permite a realização de estágios de forma remota para o desenvolvimento de projeto de estudante de graduação sob orientação de pesquisador da instituição de origem do estudante e a co-orientação de docente do PPGE. Para mais detalhes ver **Item 2.5**. Esta iniciativa, além de identificar potenciais candidatos para o PPGE, pode servir de exemplo para ser implementada por outras pós-graduações da UFPE e do Brasil. Até onde sabemos, não existe um programa parecido no país.
 - Simplificou em todos seus editais de seleção a inscrição de candidatos estrangeiros, permitindo, por exemplo, que o pré-projeto de pesquisa (parte importante da avaliação) pudesse ser enviado em português, inglês ou espanhol.
- Com vistas à dupla titulação de discentes e ao desenvolvimento de projetos em conjunto, o PPGE:
 - Iniciou procedimentos de acordos de cooperação com outras instituições da América Latina. Esta é uma parte importante para o início de um futuro convênio de dupla titulação e pode beneficiar também à UFPE já que o acordo é válido entre as Universidades interessadas. Como parte do planejamento de 2021-2024 o PPGE iniciou o procedimento para formalizar acordos com duas universidades da Argentina (**Universidad Nacional de la Patagonia, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires**) e uma universidade do Chile (**Universidad Adolfo Ibáñez**).
- Como incentivo à recepção de pesquisadores estrangeiros e à mobilidade acadêmica em geral, foi implementado um projeto de pesquisa financiado pelo **Programa Math-AMSUD**. O projeto, que é desenvolvido em cooperação com instituições do Chile, Uruguai e da França, é coordenado pelo Prof. Pablo Rodriguez e conta com verba para financiar missões de pesquisa às instituições parceiras. O ano de 2019 foi dedicado à recepção de missões, que foram concentradas no mês de novembro e estiveram organizadas em torno de um workshop no CCEN/UFPE. Infelizmente, as missões que estavam planejadas para 2020, desde a UFPE para outras instituições, tiveram que ser canceladas pela pandemia. Mais detalhes no **Item 7.2**. Como adaptação, se organizou um grupo de trabalho entre os pesquisadores e estudantes envolvidos e que deve ser continuado ainda em 2021.
- Outros projetos isolados financiados ou interações de pesquisa também permitiram a visita de pesquisadores do exterior à UFPE no quadriênio.
- Foi incentivada a realização de doutorado sanduíche. De fato, duas de nossas discentes foram contempladas, a saber:

-
- A discente Bruna Palm, fez um estágio de 12 meses no **Blekinge Institute of Technology**. Agora egressa do programa, a pesquisadora, que desenvolveu um projeto de pós-doutorado com bolsa CAPES do Programa de Apoio ao Ensino e Tecnologia em Defesa Nacional no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), realiza um pós-doutorado no Blekinge Institute of Technology, Suécia;
 - A discente Anabeth Petry Radunz, foi selecionada para fazer um estágio de 06 meses na Florida International University (FIU), com bolsa no edital do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PSDE) - Edital PROPG n° 02/2020. Apenas PPGs com conceito igual a 4 ou superior na avaliação quadrienal da Capes em 2017 puderam participar deste edital. Em virtude da impossibilidade de viagem, causada pelo novo Coronavírus, a discente contemplada programou sua ida para julho de 2021.
 - Foram realizadas diversas visitas, pelos docentes do PPGE, a instituições no exterior com vistas à realização de pesquisas e/ou apresentações de trabalhos em eventos científicos importantes em suas respectivas áreas de atuação (para mais detalhes ver **Itens 1.2.4 e 1.2.5**);
 - O site da pós-graduação conta com versão em língua inglesa.

3. Formação de pessoal: incentivo à formação de recursos humanos para atuar no setor público e privado, favorecendo o fortalecimento da competitividade da economia, para atender às necessidades do mercado de trabalho e de empresas privadas, formar quadros para as burocracias públicas, prestar serviços para o Estado, dentre outras. Também será incentivado o Doutorado Direto e a formação de pessoal para atuar no terceiro setor.

Ações do PPGE relacionadas a este ponto

O PPGE recebe entre seus discentes, a cada ano, profissionais vinculados a diferentes setores da Sociedade. Por exemplo: Universidades Federais, Empresa Datamétrica com cargo de estatístico, Professores de Redes Estaduais ou Municipais de Ensino como professor efetivo da educação básica, pessoal administrativo vinculado a Prefeituras e outros órgãos, engenheiros, atuários, economistas e cientistas de dados Sênior.

Cada Edital de Seleção de Doutorado inclui a opção de inscrição para vaga de Doutorado Direto. Neste ponto é observada a atuação destacada do candidato na graduação. Acreditamos que o projeto recentemente implementado chamado Programa de Mentoria Científica do PPGE servirá como estratégia para a identificação de potenciais candidatos para o Doutorado Direto. Neste programa são realizados estágios, de forma remota, para o desenvolvimento de projetos de nível de graduação sob a orientação conjunta de um pesquisador da instituição de origem do estudante e de um docente do PPGE. Note que isto permite entrar em contato com estudantes de diferentes instituições, principalmente de instituições estrangeiras. Mais comentários sobre o programa são detalhados no **Item 2.5**.

4. Autoavaliação: incentivo à adoção do processo de autoavaliação entre os programas de pós-graduação da UFPE de forma a possibilitar uma reflexão sobre contexto e políticas adotadas, além da sistematização dos dados que levam à tomada de decisão. Possibilitando ajustes ao longo do caminho. A Autoavaliação de Programas de Pós-Graduação consiste em um processo interno de avaliação participativa, que objetiva o

aperfeiçoamento contínuo das ações do Programa voltadas à Formação, Pesquisa, Transferência de Conhecimento/Inovação, Internacionalização/Inserção Regional e Impacto na Sociedade.

Ações do PPGE relacionadas a este ponto

O PPGE faz autoavaliação há anos. Os discentes preenchem formulários a respeito de alguns pontos sobre as disciplinas ministradas e os docentes que atuaram no semestre. Desde outubro de 2019, começou a ser realizada uma autoavaliação mais elaborada com a ajuda de uma comissão composta por docentes, um técnico administrativo, discentes representantes do mestrado e do doutorado, um egresso e membros externos ao programa. Para mais detalhes, ver **Item 1.4**.

Um dos grandes desafios que temos encontrado neste quesito é coletar informação atualizada relacionada aos egressos. O PPGE está trabalhando em estratégias para melhorar esse ponto; dentre as quais citamos:

- renovação do portal da pós-graduação com uma seção dedicada aos egressos do programa, incluindo aqueles de atuação destacada;
- manter e aumentar a participação de egressos nas atividades usuais de interação acadêmica do PPGE como o Ciclo de Seminários e as Jornadas Científicas do Departamento de Estatística;
- elaborar a presença do PPGE através das mídias sociais.

1.3.2. Políticas de contratação/renovação de docentes em substituição às aposentadorias e exonerações, mantendo ou aumentando o quantitativo de recursos humanos com vistas ao desenvolvimento do Programa.

Renovação e contratações no período. No quadriênio houve uma aposentadoria no Departamento de Estatística de uma docente não credenciada no PPGE e houve uma solicitação de exoneração de um docente que estava credenciado no programa como colaborador. Neste aspecto o compromisso da Chefia do Departamento, para manter ou aumentar o quantitativo de recursos humanos, tem sido grande e ambas vagas foram mantidas. Isto permitiu a realização de um concurso em dezembro de 2018 com duas vagas, as quais foram preenchidas pelos docentes:

- Pablo Rodriguez (Doutor IME-USP, 2010). Este docente trabalhou como Professor Doutor no ICMC-USP até sua mudança para a UFPE em março de 2019. Trata-se de um docente experiente que ao ingressar na UFPE foi credenciado como docente permanente do programa.
- Aline Barbosa Tsuyuguchi (Doutora IME-USP, 2017). Esta docente é uma jovem pesquisadora que, após seu doutorado, fez pós-doutorado na UFCG até o seu ingresso na UFPE em março de 2019. A docente está credenciada como docente colaboradora do PPGE.

Adicionalmente, o concurso teve uma terceira aprovada. Graças às gestões da Chefia do Departamento, a validade do resultado foi prorrogada, mais uma vaga foi obtida, e a

docente aprovada foi chamada em 2020. Espera-se que em breve a docente possa ser incorporada como docente colaboradora do programa.

Em resumo, mesmo com a exoneração de um docente colaborador não houve redução no quadro de docentes do programa. Mais ainda, houve um aumento de um docente permanente.

1.3.3. Políticas para aprimoramento continuado dos docentes permanentes por meio de incentivo a estágios de pós-doutorado, períodos sabáticos e programas de colaboração nacional e internacional, bem como a qualificação do corpo docente como um todo no Planejamento estratégico da Instituição.

Os estágios de pós-doutorado e períodos sabáticos foram incentivados pelo Departamento de Estatística da UFPE. Do Corpo Docente Permanente, três docentes realizaram estágio de pós-doutorado no período. A relação de estágios por docente permanente do programa é a seguinte:

- Cristiano Ferraz:
 - UFJF (2018)
- Fernanda De Bastiani:
 - Pontifícia Universidade Católica de Chile (PUC), com bolsa da PUC, finalizado em julho de 2017.
- Renato J Cintra:
 - University of Calgary (2017-2018)
 - Florida International University (2019)

Como exemplo da importância destes estágios destaca-se que muitas das produções de destaque do programa são oriundas de colaborações iniciadas durante tais estágios. Por outro lado, o PPGE participa de um programa de colaboração internacional. Trata-se de um dos projetos de pesquisa financiados, que contou com financiamento do programa CAPES Math-AMSUD, e está sendo realizado em colaboração com grupos de pesquisadores de Chile, Uruguai e da França. O lado brasileiro é coordenado pelo Prof. Pablo Rodriguez e conta com a participação, na equipe, dos docentes do PPGE Alex Ramos, Maria do Carmos Soares de Lima e Raydonal Ospina. Os detalhes do projeto e atividades relacionadas estão disponíveis no **Item 7.2**.

1.3.4. Estímulo do Programa à promoção de visitas de pesquisadores externos, acordos de colaboração e outras atividades congêneres.

O PPGE mantém uma tradição de recepção de visitantes externos através de diferentes atividades regulares como:

- Ciclo de Seminários de Pós-graduação;
- Bancas das qualificações e defesas de Mestrado e Doutorado;
- Pesquisa em conjunto através de projetos financiados por docentes do programa ou pelos pesquisadores visitantes;

- Jornadas Científicas do Departamento de Estatística.

Isto é conseguido a partir de recursos próprios do PPGE e da captação de recursos adicionais, tanto pela Coordenação do programa quanto pelos organizadores do respectivo evento, junto às agências de fomento, Sociedades Científicas ou Pró-reitorias da UFPE. No quadriênio em questão destaca-se a visita ao Departamento de Estatística de delegações de pesquisadores de Chile e Uruguai, e de pesquisadores de Argentina e da França, para discutir tópicos de pesquisa relacionados ao projeto intitulado Análise de eventos raros em sistemas multi-componentes com componentes dependentes. O projeto, que é financiado pelo Programa Math-AMSUD Capes, é coordenado pelo Prof. Pablo Rodríguez. As delegações visitaram a UFPE de 18 e 20 de novembro de 2019 no contexto de um workshop aberto à comunidade acadêmica e que permitiu a interação entre estes visitantes e docentes e estudantes da UFPE, da UFRPE e de outras instituições brasileiras.

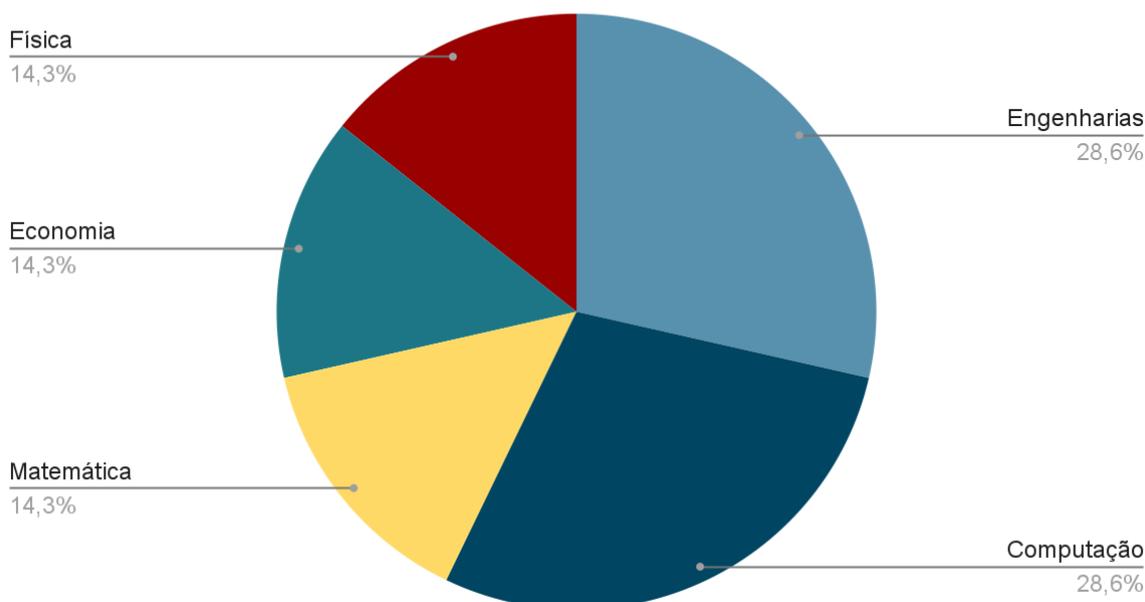
Durante o quadriênio o Ciclo de Seminários teve a participação de convidados de diversas instituições como UFRPE, UFES, USP, Pontifícia Universidad Católica de Chile, Instituto Federal Baiano - campus Guanambi, UFS, University of Milano-Bicocca, IME-USP, UFPB, UNICAMP, UFSCar e UFG. Além disso, o ciclo contou com a presença de um Perito Criminal Federal do Departamento de Polícia Federal. Com o início da pandemia causada pelo novo Coronavírus, e devido à facilidade de realizar encontros remotos, foi possível convidar um maior número de seminaristas de outros estados e países. De fato, esta modalidade permitiu a participação, como palestrantes, de pesquisadores de instituições como: USP, UNICAMP, ISI Foundation (Itália), University of Notre Dame (EUA), COPPE/UFRJ, University of South Australia, ITA em 2020, ou de FGV/EESP, HCFMUSP/SIRIO-LIBANÊS, Universidad Autónoma de Chiapas (México), Instituto Butantan, Texas A&M University (EUA), ESALQ/USP, no que vai de 2021. A lista atualizada de seminários realizados em forma remota no ano de 2020 pode ser encontrada no site do ciclo: <https://sites.google.com/view/seminarios-ppge-ufpe>

Participação de examinadores externos como membros de banca. Ao longo do quadriênio recebemos professores de outras universidades e de diversas áreas do conhecimento da própria UFPE para participar de bancas examinadoras de dissertações e teses. Listamos a seguir o número de participações por instituição.



Em particular, quando as participações foram da própria UFPE, mas externas ao Departamento de Estatística, os pesquisadores convidados vieram de unidades das áreas de Computação, Economia, Engenharia, Física, e Matemática. Nota-se que na UFPE, os Programas de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Economia e Matemática têm todos conceito 5 pela Capes, enquanto que os Programas de Pós-graduação Física, Ciências da Computação e Engenharia da Produção têm todos conceitos 7 pela Capes.

Áreas dos examinadores da UFPE externos ao DE



Em suma, no quadriênio em questão, tivemos 74 participações externas de docentes de fora da UFPE. Além disso, nota-se que, dos externos de outros departamentos da própria instituição, docentes de 5 (seis) áreas diferentes foram convidados, reforçando, assim, visões multidisciplinares nas produções científicas do programa. No que refere-se à distribuição geográfica dos participantes externos, o PPGE teve uma atenção especial para convidar pesquisadores produtivos de programas menos consolidados, permitindo também que tais participações possam se estender como visitas de curta duração. Adicionalmente, a concentração na região é natural tanto pela localização geográfica do Recife, quanto pela limitação de recursos envolvidos. Devido à experiência no trabalho remoto, com suporte da atualização na infraestrutura de TI da UFPE, será incentivado o convite a participantes externos oriundos de instituições do exterior na modalidade remota. Isto é parte do planejamento estratégico para o quadriênio 2021-2024.

1.4. Os processos, procedimentos e resultados da autoavaliação do programa, com foco na formação discente e produção intelectual.

Com o intuito de aprimorar a formação de discentes, através das disciplinas do programa, é realizada uma avaliação a cada semestre na qual os discentes respondem sobre o desenvolvimento da disciplina e do professor ao longo do semestre. Os resultados têm sido positivos e são compartilhados em reunião de Colegiado no início do semestre seguinte.

Uma avaliação mais abrangente foi realizada tomando como base uma pesquisa realizada com a comunidade acadêmica diretamente relacionada com o programa. Esta comunidade está constituída pelos docentes, técnicos, alunos matriculados, egressos(concluintes do mestrado e do doutorado), bem como dos evadidos (do mestrado e do doutorado). Constituindo, assim, 7(sete) categorias. Em janeiro de 2021 a comunidade em questão era composta por 237 pessoas.

Para cada categoria, foi confeccionado um formulário na plataforma Google Docs. Foram feitos convites, por e-mail, solicitando para todas as 237 pessoas a participação. Houve uma adesão de 40,6 %.

Após estabelecidos a população e a amostra examinada, a comissão iniciou a descrição dos pontos que acreditava-se serem relevantes para uma melhora do programa. Na pesquisa, a avaliação geral dos alunos matriculados e concluintes foi muito boa.

2. Formação

2.1. Qualidade e adequação das teses, dissertações ou equivalente em relação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa.

2.1.1. Adequação às áreas de concentração e linhas de pesquisa dos trabalhos de conclusão do programa.

Todas as teses e dissertações defendidas estão associadas a uma das linhas de pesquisa do programa.

2.1.2. Qualidade dos trabalhos de conclusão.

No quadriênio houve 60 trabalhos de conclusão, entre dissertações e teses. Segue a lista das 6 (seis) teses destacadas no período.

1. Título da tese: Detection and Inferences in Non-Gaussian Signals (2020)

Aluna: Bruna Palm

Orientador: Renato Cintra. **Co-orientador:** Fábio Bayer

(Tese escrita em inglês)

Em processamento de sinais e de imagens, detecção é um problema amplamente discutido na literatura, seja para detectar a presença de um sinal ou para identificar o tipo de solo em uma imagem de radar de abertura sintética (SAR). Ao longo dos anos, os métodos de detecção foram desenvolvidos assumindo distribuição gaussiana. Entretanto, em situações reais, os sinais são não gaussianos. Dois típicos exemplos de sinais tipicamente não gaussianos são os sinais digitais e os valores de amplitude em uma imagem SAR. Desta forma, na presente tese, são derivadas ferramentas para sinais não gaussianos, tais como: (i) um novo modelo de regressão baseado na distribuição Rayleigh; (ii) estimadores corrigidos para os parâmetros do modelo de regressão Rayleigh proposto; (iii) um novo modelo autorregressivo de médias móveis bidimensional baseado na distribuição Rayleigh; (iv) um novo modelo de séries temporais assumindo a distribuição beta binomial e (v) o uso

de um pacote de imagens SAR para obter uma previsão sobre o verdadeiro terreno das imagens. O modelo de regressão proposto foi considerado em detecção do tipo de solo em imagens SAR e os resultados obtidos foram comparados com os modelos baseados nas distribuições gaussiana, gama e Weibull. O modelo de regressão Rayleigh foi o único modelo capaz de detectar diferenças no tipo de solo das três áreas testadas. O modelo bidimensional proposto foi empregado na detecção de mudanças em imagens SAR, e os resultados de detecção baseados no modelo bidimensional Gaussiano foram utilizados como critério de comparação. O modelo proposto detectou 24 dos 25 veículos militares presentes na imagem SAR, enquanto que o modelo Gaussiano detectou apenas 16 alvos. Ainda, o modelo beta binomial autorregressivo de média móvel derivado foi empregado em detecção de sinais não aleatórios apresentando maiores valores de probabilidade de detecção e menos taxas de falso alarme em comparação aos tradicionais métodos de detecção baseados na distribuição Gaussiana. Finalmente, a imagem predita baseada no método da mediana obtida considerando um pacote de imagens SAR foi utilizada em um algoritmo de detecção de mudanças apresentando probabilidade de detecção de veículos militares de 97% e taxa de falso alarme de 0,11 km².

A tese foi defendida em 20/02/2020 e foi indicada pelo PPGE ao Prêmio CAPES de Tese, na área de Ciências Exatas e da Terra.

Produção relacionada:

Palm, Bruna G.; Bayer, Fábio M.; Cintra, Renato J. Signal detection and inference based on the beta binomial autoregressive moving average model. *Digital Signal Processing*, v. 109, p. 102911, 2021. (SJR: 0,63, FI: 2,871).

DOI: [10.1016/j.dsp.2020.102911](https://doi.org/10.1016/j.dsp.2020.102911)

Palm, Bruna G.; Bayer, Fábio M.; Cintra, Renato J. Improved Point Estimation for the Rayleigh Regression Model. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, v. Early Access, p. 1-4, 2020. (SJR: 1,37, FI: 3,833).

DOI: [10.1109/LGRS.2020.3019768](https://doi.org/10.1109/LGRS.2020.3019768)

Palm, Bruna G.; Bayer, Fábio M.; Cintra, Renato J.; Pettersson, Mats I.; Machado, Renato. Rayleigh Regression Model for Ground Type Detection in SAR Imagery. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, v. 16, n. 10, p. 1660 - 1664, 2019. (SJR: 1,37, FI: 3,833).

DOI: [10.1109/LGRS.2019.2904221](https://doi.org/10.1109/LGRS.2019.2904221)

2. Título da tese: Advances in the Graph Model for Conflict Resolution (2017)

Aluno: Giannini Italo Alves Vieira

Orientador: Leandro Rêgo. **Co-orientador:** Fábio Bayer

(Tese escrita em inglês)

Esta tese apresenta alguns avanços obtidos no modelo de grafos para resolução de conflitos (GMCR). O primeiro deles é um novo conceito de estabilidade, chamado symmetric sequential stability (SSEQ), o qual foi proposto para conflitos envolvendo n decisores (DMs). Analisam-se as relações entre esse novo conceito e os conceitos existentes no GMCR, além de estender tal conceito para outros GMCR com diferentes estruturas de preferências.

O segundo avanço foi propor representações matriciais para facilitar a obtenção de estados estáveis de acordo com as definições de estabilidades propostas no GMCR com preferências probabilísticas e também de acordo com a noção de SSEQ proposta para tal modelo. O terceiro avanço foi modificar o GMCR permitindo que os DMs possam ter níveis iterados de falta de consciência sobre as opções disponíveis para estes em um conflito. Isto é, considera-se que os DMs podem estar inconscientes sobre algumas de suas opções, ou sobre as opções de seus oponentes e, portanto, podem ter apenas conhecimento parcial a respeito do espaço de estados do conflito. Finalmente, o quarto e último avanço da tese consiste em apresentar uma definição alternativa do conceito de estabilidade generalized meta rationality, para conflitos com n-DMs. A motivação para propor tal definição alternativa reside no fato de que, ao contrário da definição de generalized meta rationality para n-DMs na literatura, nossa definição coincide com a definição generalized metarational no caso em que o conflito tem apenas dois DMs. Além disso, apontam-se alguns problemas em resultados que relacionam tal definição com outros conceitos de solução no GMCR e analisam-se quais propriedades são satisfeitas pela definição alternativa proposta.

A tese foi defendida em 03/04/2017 e foi indicada pelo PPGE ao Prêmio CAPES de Tese, na área de Ciências Exatas e da Terra.

Produção relacionada:

Rego, Leandro C.; Vieira, G. I. A. Matrix Representation of Solution Concepts in the Graph Model for Conflict Resolution with Probabilistic Preferences and Multiple Decision Makers. Group Decision and Negotiation, v. 30, p. 697-717, 2021. (SJR: 0,5 , FI: 1,612)
DOI: [10.1007/s10726-021-09729-y](https://doi.org/10.1007/s10726-021-09729-y)

Rego, Leandro C.; Vieira, G. I. A. Interactive Unawareness in the Graph Model for Conflict Resolution. IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems, v. 50, p. 829-839, 2020. (SJR: 2,26, FI: 9,309)
DOI: [10.1109/TSMC.2017.2729279](https://doi.org/10.1109/TSMC.2017.2729279)

Rego, Leandro C.; Vieira, G. I. A. Alternative Generalized Metarationalities for Multiple Decision-Maker Conflicts. Group Decision and Negotiation, v. 29, p. 461-490, 2020.
DOI: [10.1007/s10726-020-09665-3](https://doi.org/10.1007/s10726-020-09665-3)

Rego, Leandro C.; Vieira, G. I. A. A Note on Policy Equilibrium and Generalized Metarationalities for Multiple Decision-Maker Conflicts. IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics-Systems, v. 50, p. 3757-3759, 2020.
DOI: [10.1109/TSMC.2018.2870375](https://doi.org/10.1109/TSMC.2018.2870375)

Rego, Leandro C.; Vieira, G. I. A. Symmetric Sequential Stability in the Graph Model for Conflict Resolution with Multiple Decision Makers. Group Decision and Negotiation, v. 26, p. 775-792, 2017.
DOI: [10.1007/s10726-016-9520-8](https://doi.org/10.1007/s10726-016-9520-8)

3. Título da tese: Statistical Inference Based on Information Theory for Pre-shape Data (2019)

Aluna: Wenia Valdevino

Orientador: Abraão Nascimento. **Co-orientador:** Getúlio Amorim
(Tese escrita em inglês)

Um ramo importante na Análise Multivariada é a Análise de Forma Estatística (AFE). Uma demanda comum em AFE é estudar propriedades de forma sobre objetos em imagens, chamada forma-planar. Quantificar diferenças em forma-planar entre grupos distintos é crucial em várias áreas – tais como biologia, análise de imagens médicas, anatomia e outras – e nós apresentamos avanços neste sentido. Esta tese pressupõe que pré-formas obtidas a partir de objetos bidimensionais seguem a distribuição Bingham complexa (CB) proposta por Kent (1994), tendo como o mais importante caso particular o modelo Watson complexo (CW), introduzido por Mardia e Dryden (1999). Os parâmetros de ambos os modelos estão alinhados com duas importantes características geométricas em dados esféricos: forma média e grau de concentração. A partir de evidências numéricas que apresentamos nesta tese, testes bem definidos na literatura da AFE podem fornecer baixas curvas empíricas para o poder do teste. A fim de obter novas alternativas para superar este problema, usamos medidas da Teoria da Informação; em particular, entropias e distâncias estocásticas. Essas medidas desempenham um papel importante na teoria estatística, especificamente nos procedimentos de inferência por estimação e hipóteses em grandes amostras. Em geral, esta tese aborda um tratamento teórico para os modelos CW e CB da perspectiva da Teoria da Informação Estatística (SIT). Primeiro, propomos novos testes de hipóteses de duas amostras, baseados em distâncias para formas médias de triângulo (objetos com três pontos de referência). Expressões em forma fechada para as distâncias de Rényi, Kullback-Leibler, Bhattacharyya e Hellinger para a distribuição CW são derivadas. O desempenho dos testes propostos é quantificado e comparado com aquele devido ao teste F2 (análise de variância adaptada à literatura de AFE). Além disso, realizamos uma aplicação a dados reais, obtidos de um estudo para medir a forma das vértebras de ratos. Em segundo lugar, estendemos o primeiro tópico propondo novos testes de hipóteses de duas amostras baseados em distância (tanto para homogeneidade quanto para forma média) para a distribuição CB e número de pontos de referência maior que três. Derivamos as divergências de Rényi e Kullback-Leibler e as distâncias de Bhattacharyya e Hellinger para a distribuição CB. Posteriormente, essas quantidades são entendidas como estatísticas pivotais em termos de divergências para avaliar se duas amostras em forma-planar vêm da mesma distribuição. Três dentre elas também podem ser usadas como testes entre duas formas médias ou como medidas de discrepância entre modelos CB. Provamos também que a discrepância de Kullback-Leibler para o modelo CB é invariante à rotação. Para avaliar e comparar as nossas propostas com outros quatro testes de forma média em AFE (baseados nas estatísticas de Hotelling T2, Goodall, James e lambda), também é feito um estudo de simulação para avaliar propriedades assintóticas e de robustez. Finalmente, uma aplicação em Biologia da Evolução é feita. Em terceiro lugar, abordamos a proposta de novos testes de múltiplas amostras baseados em entropia para a variabilidade em forma-planar. Desenvolvemos expressões em forma fechada para as entropias de Rényi e Shannon nos modelos CB e CW. A partir dessas quantidades, testes de hipóteses são obtidos para avaliar se múltiplas amostras esféricas têm o mesmo grau de desordem, um tipo de variabilidade.

A tese foi defendida em 27/02/2019 e foi indicada pelo PPGE ao Prêmio CAPES de Tese, na área de Ciências Exatas e da Terra.

Produção relacionada:

Felix, W. V.; Nascimento, A. D. C.; Amaral, G. J. A. Entropy-Based Pivotal Statistics for Multi-samples Problems in Planar Shape. TEST, v. 30, p. 153-178, 2021. (SJR: 1,23, FI: 1,205)

DOI: [10.1007/s11749-020-00707-1](https://doi.org/10.1007/s11749-020-00707-1)

Felix, W. V.; Nascimento, A. D. C.; Amaral, G. J. A. Distance-based Tests for Planar-shape. Journal of Multivariate Analysis, v. 184, p. 104743, 2021. (SJR: 1,28, FI: 1,136)

DOI: [10.1016/j.jmva.2021.104743](https://doi.org/10.1016/j.jmva.2021.104743)

4. Título da tese: Métodos de Classificação e Bondade de Ajuste na Análise de Formas Planas

Aluno: Jhonnata Bezerra de Carvalho

Orientador: Getúlio Amorim. **Co-orientador:** Alex Ramos

O objetivo da análise estatística de forma é estudar a forma dos objetos com base em pontos de referência, chamados de marcos. O caso mais comum são as formas planas em que coordenadas bidimensionais são estudadas. Existem vários tipos de sistemas para se trabalhar com esse tipo de dados, um deles é a pré-forma. A matriz de configuração é transformada em um vetor complexo, no qual os efeitos de locação e escala são removidos. Alguns métodos de aprendizado supervisionado para as pré-formas são propostos neste trabalho. Os métodos de aprendizado supervisionado são usados para classificar um objeto com base em suas informações de rótulo. O método principal é baseado em um algoritmo de máquina de vetores de suporte. Outros métodos foram baseados na estimação de densidade, classificador de Bayes, kernel k-médias, hill-climbing, por fim, uma combinação entre os classificadores utilizando o método ensemble. Experimentos de simulações e análises de dados reais, indicam que o algoritmo de máquina de vetores de suporte supera os outros métodos considerados quando os dados são pouco concentrados. Adicionalmente, um estudo sobre bondade de ajuste foi realizado para a distribuição Watson complexa e Bingham complexa com a utilização dos testes da razão de verossimilhanças, Kolmogorov-Smirnov, Cramér-von Mises e Anderson-Darling. Os testes foram realizados com a utilização do método bootstrap em uma transformação obtida por meio da aproximação dessas distribuições para normal multivariada complexa singular. Experimentos de simulações foram feitos e os testes obtiveram bons resultados, em relação ao tamanho e poder do teste. Por fim, os resultados foram ilustrados na análise de dados reais.

Produção relacionada:

Carvalho, J.; Amaral, G. J. A. Classification Methods for Planar Shapes. Expert Systems with Applications, v. 151, p. 113320, 2020.

DOI: [10.1016/j.eswa.2020.113320](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113320)

5. Título da tese: New generalized Nadarajah-Haghighi distributions in survival analysis

Aluno: Fernando Peña-Ramirez

Orientador: Gauss Cordeiro.

(Tese escrita em inglês)

A geração de novas distribuições contínuas constitui uma importante área de pesquisa em Estatística. Este tópico é, também, importante na área de análise de sobrevivência e tem aplicações em outros campos do conhecimento, tais como, ciências biológicas, economia, engenharia, física, ciências sociais, entre outras. Uma das razões para generalizar uma distribuição conhecida é que a função de risco em forma generalizada é mais flexível podendo assumir padrão constante, crescente, decrescente, banheira invertida (unimodal) e forma de banheira. Estes novos modelos podem ser definidos adicionando parâmetros usando como base uma distribuição já existente ou fazendo composição de duas ou mais distribuições, entre outras técnicas. Nesta tese, consideramos esses métodos para propor quatro novas distribuições contínuas: as distribuições exponentiated generalized power Weibull, Nadarajah-Haghighi Lindley, Weibull Nadarajah-Haghighi e logistic Nadarajah-Haghighi. Estudamos importantes propriedades matemáticas e estatísticas dessas distribuições e evidenciamos a flexibilidade delas por meio de aplicações usando conjuntos de dados reais. Os quatro novos modelos constituem uma alternativa competitiva para outros modelos clássicos na modelagem de dados de sobrevivência.

Produção relacionada:

Peña-Ramirez, F. A.; Guerra, R. R.; Canterle, D. R.; Cordeiro, G. M. The logistic Nadarajah-Haghighi distribution and its associated regression model for reliability applications. Reliability Engineering & Systems Safety, v. 204, p. 107196, 2020. (SJR: 1,76, FI: 5,04)

DOI: [10.1016/j.ress.2020.107196](https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.107196)

Peña-Ramirez, F. A.; Guerra, R. R.; Cordeiro, G. M. The Nadarajah-Haghighi Lindley distribution. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 91, p. 1-21, 2019. (SJR: 0,39, FI: 1,28)

DOI: [10.1590/0001-3765201920170856](https://doi.org/10.1590/0001-3765201920170856)

6. Título da tese: Modelos Kumaraswamy Inflacionados

Aluna: Jéssica Priscila Rivas dos Santos

Orientador: Francisco Cribari-Neto

Para investigar o comportamento de uma variável dado o conhecimento de variáveis explicativas é comum utilizar o modelo de regressão clássico ou os modelos lineares generalizados, mas nenhum desses modelos são adequados para modelar variáveis no intervalo $(0,1)$. Contudo, muitos dados podem ter valores contidos em $(0,1)$, bem como em $[0,1)$, $(0,1]$ ou $[0,1]$. Para modelar variáveis contidas em $(0,1)$, o modelo de regressão beta proposto por Ferrari e Cribari (2004) é bastante utilizado. Já para variáveis nos intervalos $[0,1)$, $(0,1]$ e $[0,1]$ é possível utilizar os modelos de regressão beta inflacionados propostos por Ospina e Ferrari (2012). Visando vantagens da distribuição desenvolvida por Kumaraswamy (1976), esta tese tem como objetivo introduzir distribuições Kumaraswamy inflacionadas, além de propor modelos de regressão Kumaraswamy inflacionados que permitem modelar dados nos intervalos $[0,1)$, $(0,1]$ e $[0,1]$, bem como abordar as respectivas

inferências e avaliar os desempenhos dos estimadores de máxima verossimilhança em cada cenário. Simulações de Monte Carlo foram realizadas para verificar os desempenhos dos estimadores de máxima verossimilhança e de testes de hipóteses. Aplicações a dados reais também são apresentadas e discutidas.

Produção relacionada:

Cribari-Neto, F.; Santos, J. Inflated Kumaraswamy distributions. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 91, p. e20180955, 2019. (SJR: 0,39, FI: 1,28)

DOI: [10.1590/0001-3765201920180955](https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180955)

Bayer, F. M.; Cribari-Neto, F.; SANTOS, J. Inflated Kumaraswamy regressions with application to water supply and sanitation in Brazil. Statistica Neerlandica, 2021. (SJR: 0,52, FI: 1,023)

DOI: [10.1111/stan.12242](https://doi.org/10.1111/stan.12242)

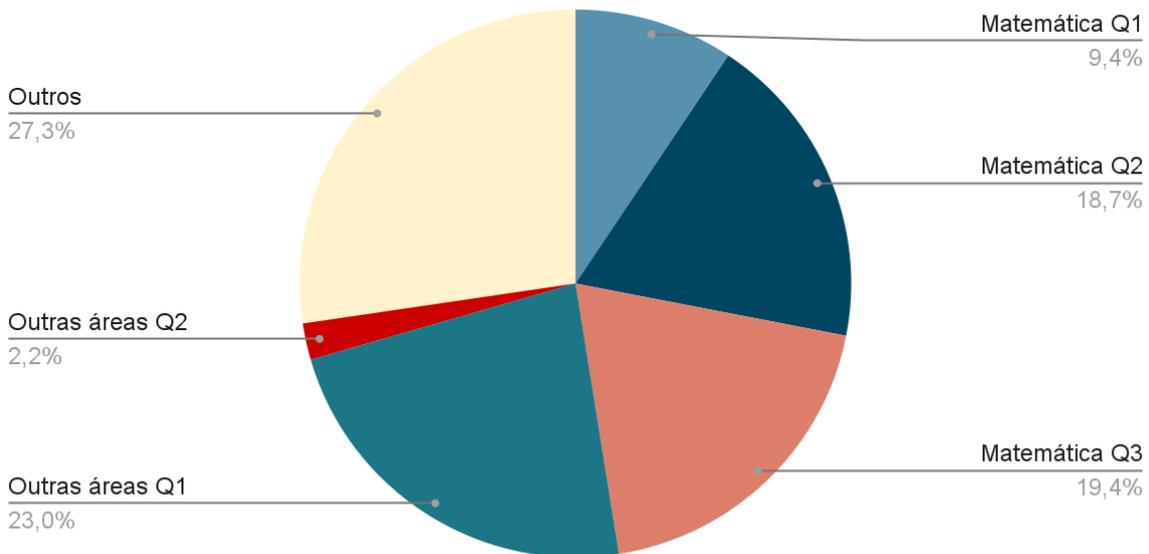
2.2. Qualidade da produção intelectual de discentes e egressos.

Para a presente proposta, a Coordenação atual do programa identificou dados faltantes nos anos base anteriores no que refere-se à identificação dos egressos e discentes que participaram como autores ou co-autores da produção intelectual do quadriênio junto aos docentes. Para auxiliar com uma correta avaliação deste quesito, incluímos o **Anexo A**, onde relacionamos a lista de dita produção, relativa a todos os anos do quadriênio **2017-2020**, com a identificação do **egresso** e/ou **discente** participante e os respectivos SJR e JCR da revista.

Por outro lado, a lista de publicações de egressos (com defesa realizada desde 2012) no quadriênio, sem docentes como co-autores, foi incorporada à Produção Intelectual do programa através da Plataforma. Como entendemos que estas listas não podem ser mais coletadas pela Capes, enviamos novamente em anexo (**Anexo C**). Vale salientar que esta tarefa foi difícil pois muitos egressos, infelizmente, não mantêm seus CV Lattes atualizados. Isto pode implicar que muitos artigos não tenham sido encontrados para esta avaliação. Observa-se também que o programa também conta com egressos no seu corpo docente permanente (ver Item **1.2.1**).

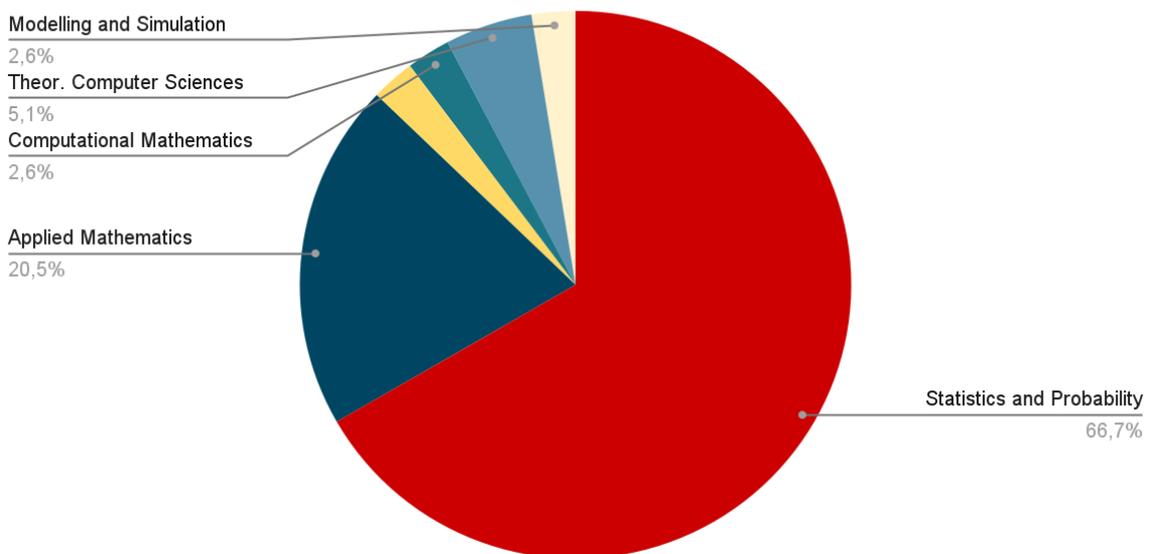
Dos mais de 130 artigos que foi possível identificar como produção de egressos do programa, em 2017-2020, e observando a definição de "egresso" para fins de avaliação da produção intelectual, destaca-se a seguinte distribuição de artigos por quartis segundo o Scimago.

Artigos de egressos no quadriênio 2017-2020 por quartis (Scimago)



Uma parte desses artigos foi publicada em revistas que pertencem a quartis menores, ou que não estão na lista de revistas do Scimago. Isto deve-se ao fato de que a maior parte destas revistas são nacionais e/ou vinculadas a institutos/universidades. Quando analisamos a distribuição dentre as sub-áreas da área mãe Mathematics, temos o panorama do seguinte gráfico.

Sub-áreas representadas pelos artigos de egressos publicados nos Q1 e Q2 (Scimago) da área mãe Mathematics



No caso dos discentes foram identificados 8 artigos publicados no período (**ver Anexo A**).

2.3. Destino, atuação e avaliação dos egressos do programa em relação à formação recebida.

Para maiores detalhes da atuação de nossos egressos, ver **Item 3.2**. Na sequência indicamos os nomes de titulados de atuação destacada que se titularam pelo programa nos períodos **2006-2010**, **2011-2015** e **2016-2020**.

2006 - 2010

Artur José Lemonte.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2006), sob orientação de Francisco Cribari-Neto e co-orientação de Klaus Vasconcellos. Título da dissertação: Inferência sobre os parâmetros da distribuição Birnbaum-Saunders bi-paramétrica. Bolsa Capes.

Possui doutorado em Estatística pelo IME - Universidade de São Paulo (USP), 2010, e realizou um estágio de pós-doutorado na mesma instituição entre 2010 e 2013. Ambos, doutorado e pós doc, foram realizados com Bolsa da FAPESP. Atualmente é professor adjunto na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Atua no Programa de Pós-graduação em Matemática Aplicada e Estatística (PPgMAE) da UFRN, onde já orientou 1 dissertação de mestrado e 1 projeto de IC. É autor do livro 'The Gradient Test: Another Likelihood-Based Test', publicado pela Academic Press (Londres) em 2016 e de, pelo menos, 100 artigos científicos publicados em revistas de reconhecida reputação internacional. Lemonte tem veiculado suas pesquisas nas, por exemplo, seguintes revistas: Annals of the Institute of Statistical Mathematics, Bulletin of the Brazilian Mathematical Society, Computational Statistics & Data Analysis, Journal of Statistical Planning and Inference, Electronic Journal of Statistics, Journal of the Franklin Institute, Statistical Papers, Applied Mathematics and Computation, Applied Mathematical Modelling, Brazilian Journal of Probability and Statistics, TEST.

Em 2010 recebeu o Prêmio Marechal-do-Ar Casimiro Montenegro Filho, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Em 2012 recebeu Menção Honrosa no Prêmio CAPES de Teses Edição 2011.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4283549028869521>

Marcelo Rodrigo Portela Ferreira.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2007), sob orientação de Getúlio Amorim. Título da dissertação: Análise Discriminante Clássica e de Núcleo: Avaliações e Algumas Contribuições Relativas aos Métodos Boosting e Bootstrap. Bolsa Capes.

Em dezembro de 2008, através de concurso público, passou a integrar o corpo docente do Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba, Brasil, onde ocupa, atualmente, o cargo de Professor Adjunto IV. Obteve o grau de Doutor em Ciência da Computação em 2013 no Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). De outubro de 2014 a setembro de 2015 realizou estágio pós-doutoral na RWTH Aachen University, Alemanha, onde desenvolveu atividades de pesquisa utilizando métodos

de aprendizado de máquina para predição de idade biológica e classificação de células estromais mesenquimais a partir de dados de metilação de DNA. Suas áreas de pesquisa são Aprendizado de Máquina, Data Science e Estatística Computacional, incluindo Métodos de Agrupamento, Métodos baseados em funções kernel, Reconhecimento de Padrões, Bootstrap, Métodos Não-paramétricos, Métodos de Monte Carlo e Análise de Dados Simbólicos. Tem sido autor de artigos científicos publicados em revistas de alto impacto como, por exemplo: Pattern Recognition, Fuzzy Sets and Systems e Neurocomputing. Atua na Pós-graduação em Modelagem Matemática e Computacional da Universidade Federal da Paraíba, onde ministra Aprendizagem de Máquina e orienta dissertações de mestrado, e na Pós-graduação em Estatística da Universidade Federal de Pernambuco, como colaborador. Ao total, já orientou 4 dissertações de mestrado, 4 trabalhos de conclusão de curso na graduação em Estatística e orientou 3 trabalhos de Iniciação Científica.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2620157217100077>

Wagner Barreto de Souza.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2009), sob orientação de Klaus Vasconcellos. Título da dissertação: Asymptotic properties for a general extreme-value regression model. Bolsa Capes.

Possui doutorado em Estatística pelo IME - Universidade de São Paulo (USP), 2012, onde desenvolveu um projeto sob orientação do Prof. Luiz Renato Fontes, com Bolsa do CNPq. De 2013 a 2020 foi Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde atuou como membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Estatística. Já orientou 5 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado. Também supervisionou 1 aluno de pós-doutorado, orientou 1 trabalho de conclusão de curso e 3 trabalhos de Iniciação Científica). Atualmente é pesquisador da King Abdullah University of Science and Technology (KAUST) na Arabia Saudita, onde atua no grupo de Bioestatística. Souza tem veiculado suas pesquisas nas, por exemplo, seguintes revistas: Journal of Time Series Analysis, Journal of Theoretical Probability, Journal of Multivariate Analysis, Annals of the Institute of Statistical Mathematics, Computational Statistics & Data Analysis, Journal of Statistical Planning and Inference, Applied Mathematical Modelling, Brazilian Journal of Probability and Statistics, AStA Advances in Statistical Analysis.

Site na KAUST: <https://cemse.kaust.edu.sa/stat/people/person/wagner-barreto-souza>

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8823986506327201>

Helton Saulo Bezerra dos Santos.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2010), sob orientação de Leandro Rêgo e co-orientação de José Angelo Costa do Amor Divino. Título da dissertação: Fiscal and Monetary Policy Interactions: a Game Theoretical Approach. Bolsa CNPq.

Possui doutorado em Economia pela Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS), 2013, realizado sob orientação de Flávio Augusto Ziegelmann, com período sanduiche na McMaster University do Canadá (Orientador: Narayanaswamy Balakrishnan). Realizou dois

estágios de pós-doutorado na McMaster University: de 2014 a 2015 e de 2019 a 2020. De 2013 a 2017 foi Professor Adjunto na Universidade Federal de Goiás (UFG). Atualmente é professor adjunto na Universidade de Brasília (UnB) e bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Atua no Programa de Pós-graduação em Estatística da UnB. Já orientou 8 dissertações de mestrado, sendo 4 delas em Estatística e 4 em Economia e co orientou uma dissertação em mestrado em Organizações e Mercado. Além disso, orientou também 2 teses de doutorado e 11 trabalhos de conclusão de curso. É autor de, pelo menos, 60 artigos científicos publicados em revistas de reconhecida reputação internacional. Ele tem veiculado suas pesquisas nas, por exemplo, seguintes revistas: *Annals of Operations Research*, *Computational Statistics & Data Analysis*, *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, *Reliability Engineering & System Safety*, *Statistics in Medicine*, *Journal of Forecasting*, *Brazilian Journal of Probability and Statistics*, *Statistical Papers*.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8716845051198548>

Jeremias da Silva Leão.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2010), sob orientação de Francisco Cysneiros. Título da dissertação: Teste de Hipóteses Restritas em Modelos de Regressão Exponencial Potência Multivariado. Bolsa Capes.

Possui doutorado em Estatística pelo Programa Interinstitucional de Pós-graduação em Estatística UFSCar/USP, 2017. De 2010 a 2015 foi Professor Assistente na Universidade Federal de Piauí (UFPI). Atualmente é professor adjunto na Universidade Federal de Amazonas (UFAM). Atua no Programa de Doutorado em Matemática (PDM) em Associação Ampla UFPA/UFAM e no Programa de Pós-Graduação em Matemática (PPGM) da UFAM. Já orientou 2 dissertações de mestrado, 2 trabalhos de conclusão de curso e 1 trabalho de Iniciação Científica. Adicionalmente, possui 2 orientações de outra natureza, sendo uma delas em Estatística e a outra em Matemática. Em 2015 recebeu o prêmio por "outstanding presentation for postgraduate students, Universidad Adolfo Ibanez - II International Workshop on "Stat. Mod. for Business, Eng. and Sciences". É autor de artigos científicos publicados em revistas de alto impacto. Especial ênfase é dado à sua participação, como co-autor, na nota da Nature Medicine, de Fator de Impacto: 36,13, intitulada "Brazil's policies condemn Amazonia to a second wave of COVID-19" (Ferrante, L., Steinmetz, W.A., Almeida, A.C.L. *et al.* Brazil's policies condemn Amazonia to a second wave of COVID-19. *Nat Med* **26**, 1315 (2020). DOI: [10.1038/s41591-020-1026-x](https://doi.org/10.1038/s41591-020-1026-x)).

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1079978062491227>

2011 - 2015

Fábio Mariano Bayer.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2011), sob orientação de Francisco Cribari-Neto. Título da tese: Modelagem e inferência em regressão beta. Bolsa Capes.

Atualmente é professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pesquisador do Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria (LACESM/CRS/INPE) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. No biênio 2017-2019 foi membro do Comitê de Assessoramento da área de Ciências Exatas da FAPERGS, em 2019 foi Pesquisador Visitante junto ao Telecommunications and Remote Sensing Laboratory, Pavia, Itália, e atualmente é Topical Associate Editor da área de statistical signal processing da IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. Sua área de atuação é em métodos estatísticos computacionais, onde suas principais áreas de interesse e atividade são: ciência de dados, inferência clássica, modelos de regressão, modelos dinâmicos e processamento estatístico de sinais. É autor de, pelo menos, 70 artigos científicos publicados em revistas de reconhecida reputação internacional. Bayer tem veiculado suas pesquisas nas, por exemplo, seguintes revistas: IEEE Signal Processing Letters, Journal of Statistical Planning and Inference, Signal Processing, TEST, Multidimensional Systems and Signal Processing, IEEE Transactions on Image Processing, Statistical Papers, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Digital Signal Processing. Orientou 6 dissertações de mestrado em engenharia de produção; tem 1 co orientação em mestrado em Engenharia Civil, 5 co orientações em estatística, 2 co orientações em mestrado em Engenharia Elétrica, 1 co orientação em mestrado em Matemática Aplicada e Estatística.

Foi o orientador do trabalho vencedor do 1º lugar do Concurso de IC do SINAPE 2016 (Modelo de regressão beta com dispersão variável com funções de ligação paramétricas, Diego Ramos Canterle), da Associação Brasileira de Estatística. Foi o orientador da dissertação de mestrado vencedora do 1ro lugar do Prêmio ABEPRO 2016 (Gráficos de controle para dados do tipo taxas e proporções autocorrelacionados, Cátia Michele Tondolo), da Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Em 2015 foi reconhecido com o Best paper award in IEEE CONIELECOMP 2015, IEEE. Recebeu o reconhecimento de mérito acadêmico pela UFSM em 2014. Em 2015 foi identificado como autor do #1 Top accessed paper in IEEE Circuits and Systems Magazine (July, 2015), IEEE. Foi orientador de trabalho finalista (segundo lugar) do Concurso de IC do SINAPE 2014 (Correção de Bartlett bootstrap no modelo de regressão beta inflacionado, Lais Helen Loose), da Associação Brasileira de Estatística. Em 2014 foi reconhecido como o autor do #1 Top accessed paper in IEEE Transactions on Circuits and Systems I (August and September, 2014), IEEE. Em 2013 obteve o first place poster at 2013 Ohio Celebration of Women in Computing (graduate category), Association for Computing Machinery.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9904863693302949>

Abraão David Costa do Nascimento.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2012), sob orientação de Alejandro César Frery Orgambide e co-orientação de Renato Cintra. Título da tese: Teoria Estatística da Informação para Dados de Radar de Abertura Sintética Univariados e Polarimétricos. Bolsa Capes.

De 2013 a 2014 foi Professor Adjunto na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Atualmente é professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. Na UFPE

foi vice-coordenador da Graduação em Estatística da UFPE, 2016 a 2018, e atualmente é docente permanente do Programa de Pós-graduação em Estatística da UFPE. Suas contribuições de pesquisa são em duas frentes. Em pesquisa aplicada, tem experiência nas áreas de modelagem e processamento de imagens PolSAR (Polarimetric Synthetic Aperture Radar - PolSAR) e de reconhecimento de padrões em Biometria (em particular, verificação de assinaturas). Em pesquisa teórica ele vem desenvolvendo pesquisas em Estatística Matemática com foco nos seguintes temas: Distribuições para dados de Sobrevivência, Análise de Formas, Análise Multivariada, Teoria Assintótica, Séries Temporais e Teoria da Informação Estatística. Já orientou 9 dissertações de mestrado, 7 teses de doutorado, 6 trabalhos de conclusão de curso e 5 trabalhos de Iniciação Científica. É um dos autores do livro "Recent Advances in Lifetime and Reliability Models "publicado pela Bentham Books em 2020. Também é autor de, pelo menos, 30 artigos científicos publicados em revistas de reconhecida reputação internacional e de alto impacto. Nascimento tem veiculado suas pesquisas, por exemplo, nas seguintes revistas: Pattern Analysis and Applications, IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Inverse Problems and Imaging, Test, Journal of Multivariate Analysis.

Em 2012 foi o vencedor do Prêmio Odelar Leite Linhares à "Melhor Tese de Doutorado", outorgado pela Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC).

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9853084384672692>

Manoel Ferreira dos Santos Neto.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2013), sob orientação de Francisco Cysneiros. Título da tese: Reparameterized Birnbaum-Saunders distribution: Estimation, Modelling and Applications. Bolsa CNPq.

Atualmente é professor na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde coordenou o LANEST (Laboratório de Análises Estatísticas) e atua no Programa de Mestrado em Matemática. Foi orientador de 2 dissertações de mestrado, supervisionou 2 alunos de pós-doutorado, orientou 6 trabalhos de conclusão de curso, 3 trabalhos de Iniciação Científica em Estatística e 1 em Engenharia de Produção. De 2017 a 2018 realizou um pós-doutorado na Universidade Federal de São Carlos. Suas contribuições de pesquisa são na área de modelos de regressão. Santos tem veiculado suas pesquisas, por exemplo, nas seguintes revistas: Statistical Modelling, Electronic Journal of Statistics, Symmetry-Basel, Journal of Applied Statistics, Journal of Statistical Computation and Simulation, Brazilian Journal of Probability and Statistics.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1989856888540153>

Marcelo Bourguignon Pereira.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2014), sob orientação de Klaus Vasconcellos. Título da tese: Modelling and Inference in Integer-Valued Time Series, Ano de obtenção. Bolsa Capes.

Foi professor Auxiliar na Universidade Federal do Piauí entre Abril de 2013 e Fevereiro de 2015. Atualmente é professor Adjunto na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde atua como professor pesquisador e orientador no Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada e Estatística. Foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada e Estatística da UFRN entre 2016 e 2018 (na época, um dos coordenadores mais jovens do Brasil dentre todas as áreas). Ao longo da carreira orientou 7 dissertações de mestrado em Matemática Aplicada e Estatística e co orientou 1 tese de doutorado. Também supervisionou 1 pesquisador de pós-doutorado, orientou 6 trabalhos de conclusão de curso, 5 trabalhos de Iniciação Científica e 2 monitores. Tem experiência na área de probabilidade e estatística, com ênfase em econometria e séries temporais, atuando principalmente nos seguintes temas: correção de viés, teoria da estimação, distribuições de probabilidade, teoria de extremos, Modelos de regressão, séries temporais de valores inteiros, modelos/distribuições com deflação e inflação de zeros e/ou subdispersão e sobredispersão, modelos dinâmicos, regressão quantílica, gráficos de controle e monitoramento de processo. Bourguignon é autor de, pelo menos, 70 artigos científicos publicados em revistas de reconhecida reputação internacional e de alto impacto. Ele tem veiculado suas pesquisas, por exemplo, nas seguintes revistas: Journal of Statistical Computation and Simulation, Computational Statistics & Data Analysis, AStA Advances in Statistical Analysis, Brazilian Journal of Probability and Statistics, Journal of Computational and Applied Mathematics, Test, Computational and Applied Mathematics, Plos One, Statistics in Medicine, Applied Mathematical Modelling. Nos últimos anos foi convidado a participar no corpo editorial de revistas; destacamos a Journal of Indian Statistical Association, desde 2020, e Chilean Journal of Statistics, desde 2019.

Recebeu o prêmio JAN TINBERGEN AWARDS 2017 pelo International Statistical Institute (ISI). Esse é um dos prêmios mais importantes para jovens estatísticos do planeta. Ele concorreu com jovens estatísticos de 138 países em desenvolvimento e ficou em primeiro lugar. Em 2019, foi selecionado para receber o prêmio "New Researcher Travel Award" pelo "Institute of Mathematical Statistics", sendo o primeiro latino-americano a receber o prêmio. Em 2016, recebeu o segundo lugar no Prêmio à melhor tese de doutorado outorgado no 61º RRras, Brazilian Region of the International Biometric Society (RBras). Também neste evento, foi reconhecido com o Best Oral Presentation Award (First Place).

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9358366674842900>

Diego Felipe Gomes Coelho.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2015), sob orientação de Renato Cintra. Título da dissertação: Transformada Discreta de Fourier Baseada em uma Representação para Números Complexos com Inteiros Algébricos. Bolsa CNPq.

Após o mestrado, foi imediatamente aceito para doutorado no Graduate Program in Electrical and Computer Engineering da University of Calgary (uma das melhores universidades do Canadá, ranking #6). Terminou o doutorado em 2,5 anos, em 2018, com várias publicações e foi contratado subsequentemente como pesquisador numa grande empresa de tecnologia.

Atualmente, é engenheiro projetista sênior de circuitos integrados na Microchip Technology Inc do Canadá. Coelho faz parte de um grupo de P&D que desenvolve soluções de código corretor de erros (códigos de baixa paridade) e sistemas de controle para links de comunicação serial de alta velocidade (high speed SerDes) para protocolos de comunicação, como PCIe e SAS. Os sistemas de código corretor de erros junto com os links de alta velocidade são usados na construção de controladores de memórias usados em servidores de grandes centros de processamento (data centers) de aplicações que manipulam quantidade massiva de dados. Além das atividades relacionadas ao trabalho, ainda persegue pesquisa lateralmente com a colaboração de vários pesquisadores, dentre eles o professor Dr. Renato Cintra, assim como outros em solo brasileiro, no Canadá, e Estados Unidos.

Ao longo desses anos, em colaboração conjunta com o professor Renato Cintra, têm: 12 artigos em periódicos, 2 capítulos de livro, 4 trabalhos em conferências, 1 resumo em conferência e 4 depósitos de patentes oriundas de ideias germinadas na UFPE. Na UFPE mostrou-se com desempenho brilhante, realizando o mestrado no PPGE em apenas 12 meses, com notas máximas nas disciplinas e produzindo uma dissertação de nível de tese de doutorado. O artigo principal oriundo da dissertação foi publicado em IEEE Transactions on Computers (o periódico mais prestigioso da área no tópico que ele desenvolveu). Outras revistas nas que Coelho tem publicado sua pesquisa são, citando algumas: IET Signal Processing, Computers & Geosciences, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Electronic Letters, IEEE Access.

Em 2017 recebeu o Academic Excellence Award e o Academic Productivity Award, ambos pela University of Calgary, Canadá.

Perfil no LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/diegofgcoelho/>

Tese de Doutorado na University of Calgary. DOI: <http://dx.doi.org/10.11575/PRISM/31793>

Endereço para acessar o CV Lattes do orientador: <http://lattes.cnpq.br/7413544381333504>

(As colaborações relatadas, incluindo a lista de patentes depositadas, podem ser encontradas no CV do orientador de mestrado do egresso, Prof. Renato Cintra. Nome em citações bibliográficas do egresso: COELHO, DIEGO; Coelho, D.F.G.; COELHO, D.F.G; COELHO, DIEGO, F.G.).

2016 - 2020

Fernanda De Bastiani.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2016), sob orientação de Audrey Cysneiros e co-orientação de Miguel Angel Uribe Opazo. Título da tese: Inference and Diagnostics in Spatial Models. Bolsa Facepe.

Atualmente é Professora Adjunto do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. O doutorado na UFPE foi realizado com período sanduíche internacional na London Metropolitan University de Londres/UK. De 2016 a 2017 realizou um pós-doutorado na Pontifícia Universidade Católica de Chile (PUC), com bolsa da PUC. Na UFPE atua como docente permanente no Programa de Pós-graduação em Estatística. Ao longo da carreira

orientou 5 dissertações de mestrado, co orientou 3 teses de doutorado, supervisionou 1 pesquisador de pós-doutorado. Além disso, orientou 2 trabalhos de conclusão de curso, 2 trabalhos de Iniciação Científica, 4 monitorias, 1 estágio à docência e 1 estágio supervisionado. É líder do grupo de pesquisa de Estatística Espacial, vinculado à UFPE e cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. Participa dos grupos de pesquisa de Geoestatística Aplicada - GGEA e GAMLSS, www.gamlss.org. Vice-coordenadora regional 03 da SBMAC. Revisora de periódicos internacionais e co-autora dos livros: i) Flexible Regression and Smoothing: Using GAMLSS in R (2017) e ii) Distributions for Modelling Location, Scale and Shape: Using GAMLSS in R (2019), ambos publicados pela Chapman and Hall/ CRC Press. De Bastiani tem publicado seus artigos em revistas de reconhecida reputação internacional e de alto impacto; por exemplo, nas seguintes revistas: Test, Statistical Modelling, Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics, Spatial Statistics, Science of the Total Environment.

Em 2016 foi convidada como 'Young Statistician' para participar do evento ICAS, realizado na Food and Agriculture Organization of the United Nations, em Roma. Em 2017 foi convidada como 'Jovem Doutora' para participar do evento Escola de Modelos de Regressão, realizado em Goiás. Foi selecionada pelo World Bank Trust Fund for Statistical Capacity Building (WB TFSCB) para participar do 62nd ISI World Statistics Congress em Kuala Lumpur - Malásia. Mais recentemente ela recebeu o Prêmio de ISI/IBS Young Ambassador 2021 pela International Statistics Institute (ISI).

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5519064508209103>

Carolina Ivonne Marchant Fuentes.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2016), sob orientação de Francisco Cysneiros. Título da tese: Essays on multivariate generalized Birnbaum-Saunders Methods. Bolsa Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

Desde 2017 é professora com dedicação exclusiva no Departamento de Matemática, Física y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Chile. Desde 2020 faz parte da Diretoria da Sociedad Chilena de Estadística. Desde 2019, tem atuado como assessora na área de pós-graduação da Comisión Nacional de Acreditación (CNA), desde 2019. Também é pesquisadora no Program-Millennium Nucleus Center for the Discovery of Structures in Complex Data e é membro do R-Ladies ([org](http://r-ladies.org)). É pesquisadora ativa das áreas de teoria de distribuições estatísticas univariadas e multivariadas, modelagem estatístico paramétrico e semiparamétrico, análise de diagnóstico, distribuições Birnbaum-Saunders, controle estatístico de processos, confiabilidade e análise de sobrevivência. É editora-chefe da Chilean Journal of Statistics, desde 2020, e Editora Associada da Statistics, Optimization & Information Computing, desde 2021. Fuentes tem orientado, pelo menos, 6 dissertações de mestrado e 6 trabalhos de graduação.

Endereço para acessar o CV: <https://carolinamarchant.cl/>

Rodney Vasconcelos Fonseca.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2017), sob orientação de Francisco Cribari-Neto. Título da dissertação: Bimodal Birnbaum-Saunders statistical modeling. Bolsa CNPq.

Após a conclusão do mestrado, ele foi aceito para realizar o doutorado em Estatística na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) com bolsa FAPESP e com período sanduíche na Oregon State University. Sua tese de doutorado na Unicamp foi defendida em 10 de março de 2021. Sua dissertação de mestrado rendeu três artigos, publicados nas revistas: Mathematics and Computers in Simulation, Journal of Applied Statistics, Brazilian Journal of Probability and Statistics. Ele recebeu, após um concorrido processo seletivo, a prestigiosa bolsa de pós-doutorado "Morá Miriam Rozen Gerber Fellowship" para realizar pesquisa no renomado Instituto Weizmann, em Israel. Nesta instituição, Fonseca vai trabalhar em uma das equipes de pesquisa científica de dados mais prestigiadas do mundo. Ele vai utilizar técnicas estatísticas para desenvolver maneiras de realizar testes em Big Data que não pode ser armazenada em um único computador devido a questões de privacidade.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6614426935436704>

Anúncio sobre a bolsa de pós-doutorado Morá Miriam Rozen Gerber Fellowship [AQUI](#).

Cristine Rauber Oliveira.

Mestrado em Estatística pela UFPE (2017), sob orientação de Francisco Cribari-Neto e co-orientação de Fábio Bayer. Título da dissertação: Corrected likelihood ratio test statistics for a class of beta regressions with parametric link function. Bolsa Capes.

Após a conclusão do mestrado, ela foi aceita em dois programas de doutorado ingleses com oferta de bolsa do programa, a saber: (i) University of Lancaster e (ii) University of Bristol. Atualmente, ela é aluna de doutorado na University of Lancaster (com bolsa da universidade inglesa). O artigo de sua dissertação de mestrado foi publicado na revista AStA Advances in Statistical Analysis e ela tem um segundo artigo, com seu co-orientador, publicado na revista TEST.

Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3601268782850686>

Perfil na Lancaster Univ.: <https://www.lancaster.ac.uk/math/people/cristine-rauber-oliveira>

Bruna Gregory Palm.

Doutorado em Estatística pela UFPE (2020), sob orientação de Renato Cintra e co-orientação de Fábio Bayer. Título da tese: Detection and Inferences in Non-Gaussian Signals. Bolsa Capes.

Realizou seu doutorado na UFPE, com período sanduíche no Blekinge Institute of Technology da Suécia. Foi bolsista CAPES de Pós-Doutorado do Programa de Apoio ao Ensino e Tecnologia em Defesa Nacional no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Atualmente realiza um estágio de pós-doutorado no Blekinge Institute of Technology, Suécia. Sua pesquisa é em métodos estatísticos computacionais, sendo as principais áreas de interesse e atividade: ciência de dados, inferência clássica, teoria da detecção, modelos

de regressão, bootstrap, modelos dinâmicos e processamento estatístico de sinais/imagens. É autora de artigos publicados nas revistas: IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, Sensors, Digital Signal Processing, entre outras. Sua tese de doutorado foi indicada pelo programa para participar do Prêmio Capes de tese.

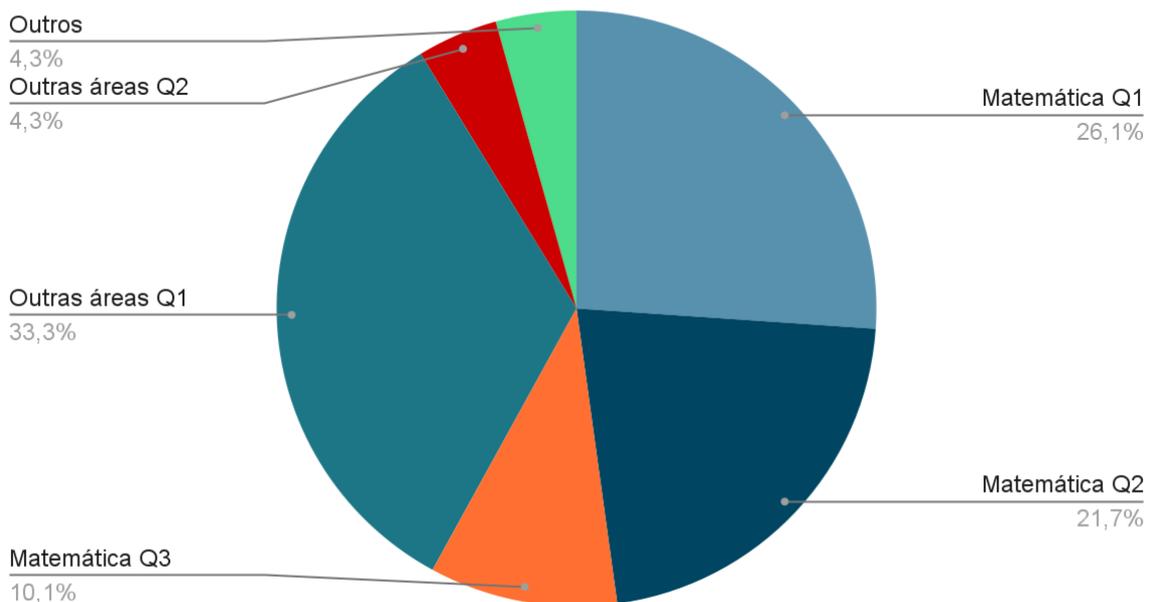
Endereço para acessar o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0810172189372168>

2.4. Qualidade das atividades de pesquisa e da produção intelectual do corpo docente no programa

2.4.1. Avaliação quantitativa da produção de destaque

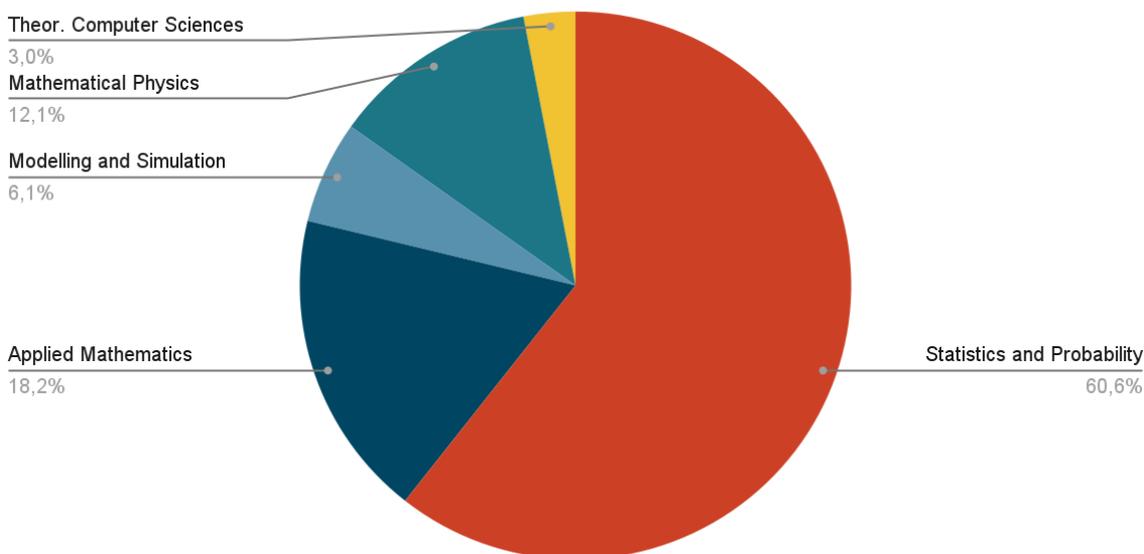
Para a avaliação quantitativa da produção de destaque do quadriênio 2017-2020 foram selecionados 69 artigos a partir da produção indicada como destaque de cada um dos 20 docentes permanentes do programa (ver **Anexo 2.4.1**). A distribuição dos artigos selecionados segundo os diferentes quartis (Scimago) é mostrada no seguinte gráfico.

Artigos por Quartis (Scimago)



Nota-se que quase o 50% destes artigos pertence ao Q1 ou Q2 (Scimago), na área mãe Mathematics, sendo que mais de um 30% pertence ao Q1 em outras áreas do conhecimento com destaque para: Ciências da Terra, Engenharia, Inteligência Artificial, entre outras. Dentre os artigos que foram publicados em revistas pertencentes ao Q1 ou Q2 (Mathematics), a distribuição por sub-área é a seguinte:

Sub-áreas representadas pelos artigos publicados nos Q1 e Q2 (Scimago) da área mãe Mathematics



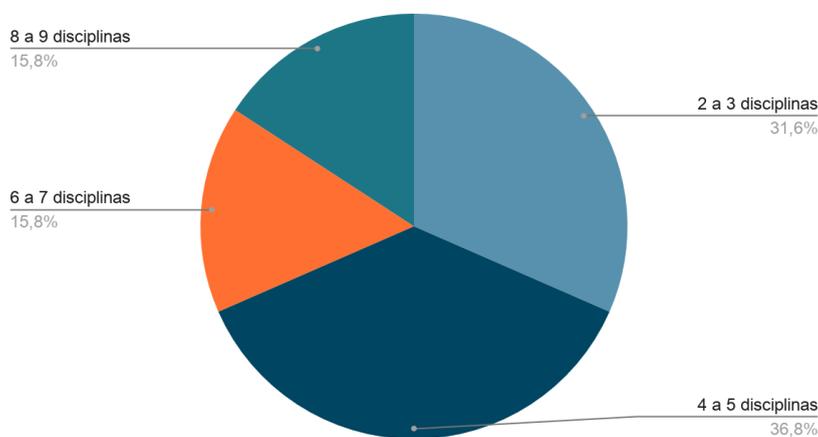
2.4.2. Avaliação qualitativa da produção selecionada entre os destaques (peso de 70%)

Ver **Anexo 2.4.2.**

2.5. Qualidade e envolvimento do corpo docente em relação às atividades de formação no programa.

Distribuição de disciplinas no quadriênio. No quadriênio, cada um dos docentes permanentes sob regime de dedicação exclusiva à UFPE ministrou ao menos duas disciplinas. A porcentagem de docentes permanentes responsáveis por ministrar de 2 a 3, de 4 a 5, de 6 a 7 e de 8 a 9 disciplinas/turmas no período variou conforme a seguinte tabela.

Distribuição de disciplinas no período



Mais precisamente, o corpo docente foi responsável pelas disciplinas do programa seguindo a seguinte distribuição:

- Abraão David Costa do Nascimento (4 turmas):
 - Séries Temporais (2017.2, 2018.2, 2019.2, 2020.2)
- Aldo William Medina Garay (3 turmas):
 - Inferência Bayesiana (2017.1)
 - Métodos Estatísticos Computacionais (2017.2, 2019.2)
- Alex Dias Ramos (3 turmas):
 - Probabilidade (2017.1)
 - Tópicos Especiais em Processos Estocásticos (2018.2)
 - Processos Estocásticos (2019.1)
- Audrey Helen Mariz de Aquino Cysneiros (6 turmas):
 - Inferência Estatística (2017.1, 2017.2, 2018.1, 2018.2, 2019.2, 2020.2)
- Betsabé Grimalda Blas Achic (3 turmas):
 - Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (2018.1)
 - Teoria da Regressão (2018.2, 2019.1)
- Cristiano Ferraz (2 turmas):
 - Amostragem (2019.2, 2020.2)
- Fernanda De Bastiani (5 turmas):
 - Tópicos Especiais em Processos Estocásticos (2018.1, 2019.1, 2020.1)
 - Seminários de Pós-graduação (2018.2)
 - Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (2019.2)
- Francisco Cribari Neto (9 turmas):
 - Métodos Estatísticos Computacionais (2017.1, 2018.1, 2019.1, 2020.1)
 - Séries Temporais (2017.1)
 - Estatística Aplicada (2017.2, 2018.2, 2019.2, 2020.2)
- Francisco José de Azevêdo Cysneiros (5 turmas):
 - Seminários de Pós-graduação (2017.1, 2017.2)
 - Modelos Lineares Generalizados (2018.2, 2019.1)

-
- Teoria da Regressão (2020.1)
 - Gauss Moutinho Cordeiro (8 turmas):
 - Teoria Assintótica (2017.1, 2018.1, 2019.1, 2020.1)
 - Análise de Sobrevivência (2017.2, 2018.2, 2019.2, 2020.2)
 - Getúlio José Amorim do Amaral (5 turmas):
 - Análise Multivariada (2017.1, 2018.1, 2019.1, 2020.1)
 - Seminários de Pós-graduação (2018.1)
 - Klaus Leite Pinto Vasconcellos (6 turmas):
 - Probabilidade Avançada I (2017.1, 2017.2, 2018.1, 2019.1, 2020.1)
 - Estatística Matemática (2020.2)
 - Maria do Carmo Soares de Lima (5 turmas e meia):
 - Métodos Matemáticos para Estatística (2017.1)
 - Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (2018.2)
 - Probabilidade (2019.1, 2019.2, 2020.2*)
 - Inferência Estatística (2020.1)
 - Pablo Martin Rodriguez (4 turmas):
 - Probabilidade Avançada I (2019.2)
 - Probabilidade (2020.1)
 - Seminários de Pós-graduação (2020.1)
 - Tópicos Especiais em Processos Estocásticos (2020.2)
 - Patrícia Leone Espinheira Ospina (6 turmas):
 - Estatística Matemática (2017.2, 2018.1, 2018.2, 2019.2, 2020.1)
 - Teoria da Regressão (2018.1)
 - Raydonal Ospina Martínez (9 turmas e meia):
 - Tópicos Especiais em Teoria Assintótica (2017.1)
 - Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (2017.2)
 - Métodos de Otimização I (2018.1)
 - Métodos Matemáticos para Estatística (2018.2, 2019.2)
-

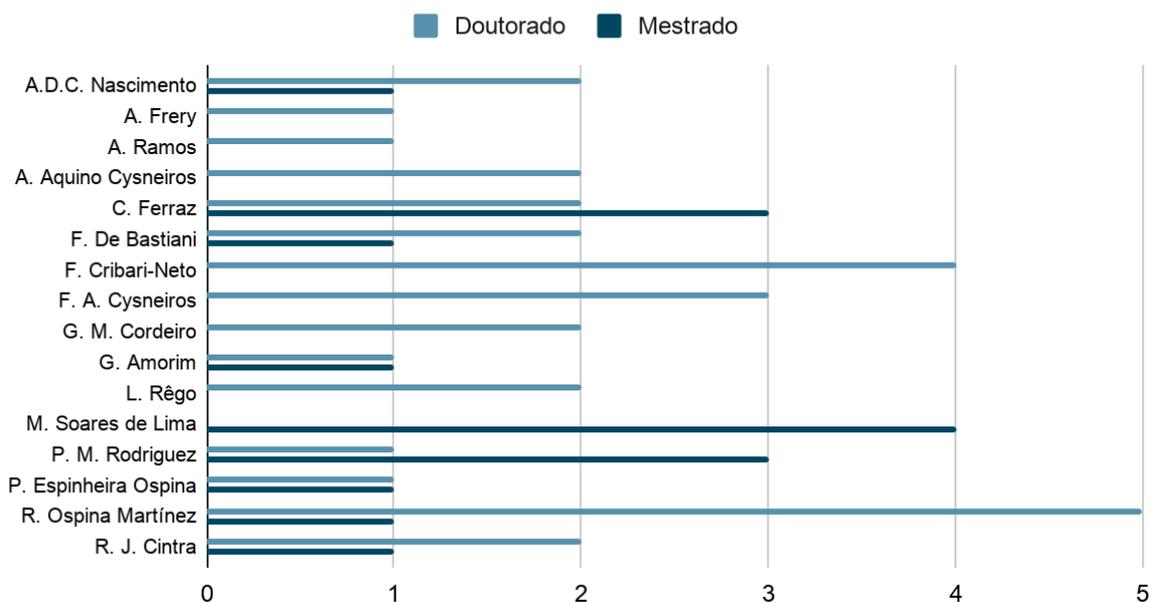
- Probabilidade (2018.1, 2020.2*)
- Seminários de Pós-graduação (2019.1, 2019.2, 2020.2)
- Renato J Cintra (2 turmas):
 - Tópicos Especiais em Processos Estocásticos (2017.1)
 - Processamento de Sinais (2019.2)
- Roberto Ferreira Manghi (2 turmas):
 - Tópicos Especiais em Métodos Estatísticos Aplicados (2018.2, 2019.1)

Adicionalmente, no período foram ministradas disciplinas pelos seguintes pesquisadores:

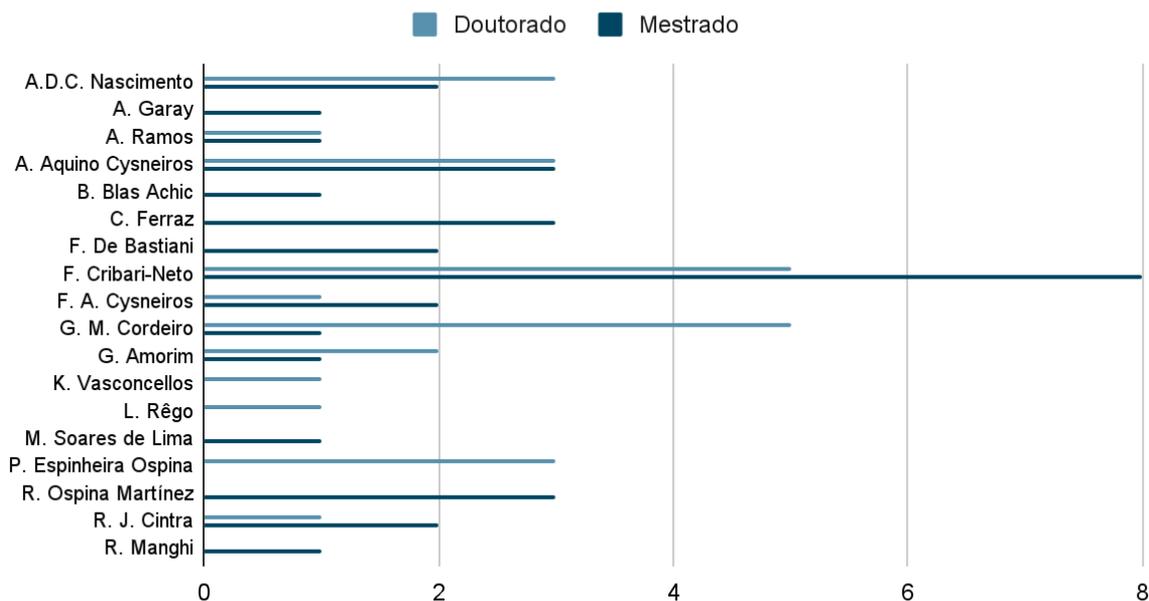
7. Aline Barbosa Tsuyuguchi (1 turma) - Colaboradora:
 - Teoria da Regressão (2020.2)
8. José Javier Cerda Hernandez (1 turma) - Este docente deixou a UFPE em 2018:
 - Probabilidade (2017.2)

Distribuição de orientações no quadriênio. No quadriênio, todos os docentes permanentes envolveram-se na orientação de discentes. O número de orientações por docente permanente no período variou conforme as seguintes quantidades.

Número de orientações em andamento por docente



Número de orientações concluídas por docente no quadriênio



Participação em atividades de graduação. Parte do corpo docente do programa participa ativamente em orientações de Iniciação Científica e projetos de extensão que envolvem estudantes de graduação e pós-graduação. A seguir resumimos parte destas atividades:

Orientações de IC no período. No quadriênio foram orientados 15 projetos de iniciação científica (por docentes permanentes), seguindo a seguinte relação de projetos por docente.

- Abração Nascimento,
 - Projeto: MANOVA e Teoria da Informação Aplicadas à Detecção de Bordas em imagens SAR;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq.
- Aldo Garay
 - Projeto: Modelo de Misturas Finitas e suas aplicações: Abordagem Frequentista e Bayesiana;
Ano: 2020, Bolsa: CNPq.
- Alex Ramos
 - Projeto: Processo de Galton-Watson com tempo discreto: estimação e aplicações à epidemias;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq.
- Audrey Cysneiros
 - Projeto: Aperfeiçoamento de testes em modelos não lineares log-gama generalizados;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq.

-
- Projeto: Refinamentos de testes em modelos em séries de potência não lineares generalizados;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq.
 - Projeto: Inferência no modelo Birnbaum-Saunders generalizado;
Ano: 2019, Bolsa: CNPq.
 - Projeto: Inferência no modelo não linear generalizado super dispersado;
Ano: 2019, Bolsa: Facepe.
 - Fernanda De Bastiani
 - Projeto: Impacto de observações influentes em modelos geoestatísticos;
Ano: 2019, Bolsa: PROPESQ.
 - Projeto: Influência local na variável resposta em modelos espaciais lineares generalizados;
Ano: 2020, Bolsa: PROPESQ.
 - Francisco Cribari-Neto
 - Projeto: Inferência em regressões heterocedásticas;
Ano: 2018, Bolsa: CNPq.
 - Francisco Cysneiros
 - Projeto: Estimação do Risco Sistemático em Modelos CAPM;
Ano: 2018, Bolsa: CNPq.
 - Projeto: Modelos Restritos Log-Simétricos;
Ano: 2019, Bolsa: CNPq.
 - Getúlio Amorim
 - Projeto: Uso do método Bagging na regressão não paramétrica;
Ano: 2017.
 - Patrícia Ospina
 - Projeto: Aplicações a dados reais na classe de modelos de regressão beta;
Ano: 2017.
 - Raydonal Ospina
 - Projeto: Aspectos computacionais na classe de modelos de regressão beta inflacionados;
Ano: 2018, Bolsa: CNPq.

Quanto aos docentes colaboradores, temos os seguintes projetos de IC:

- Marcelo Rodrigo Portela Ferreira
 - Projeto: Agrupamento hard baseado no kernel de Mahalanobis com distâncias adaptativas quadráticas;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq (desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba).
 - Projeto: Agrupamento baseado no kernel de Mahalanobis com distâncias adaptativas quadráticas para dados simbólicos do tipo intervalo;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq (desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba).

-
- Projeto: Agrupamento hard baseado em kernel com ponderação automática das variáveis via distâncias adaptativas para dados simbólicos do tipo intervalo;
Ano: 2017, Bolsa: CNPq (desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba).

Orientação em trabalhos de conclusão de curso. Dos docentes permanentes, três orientaram trabalhos de conclusão de curso no quadriênio em questão; a saber:

- **Abraão Nascimento**
 - Título: Novos Modelos para Atributos Circulares em Dados SAR; Graduação em Estatística. Ano: 2018.
 - Título: Desempenho dos mandantes na Premier League nas últimas 17 temporadas via Análise Multivariada; Graduação em Estatística. Ano: 2019.
 - Título: Ensaio sobre Geometria Diferencial e Estatística; Graduação em Estatística. Ano: 2019.

- **Cristiano Ferraz**
 - Título: Estimção em domínios e tecnologia de gerenciamento de dados em pesquisas agropecuárias; Graduação em Estatística. Ano: 2017.
 - Título: Modelos Lineares para Análise de Sistemas de Medição R&R; Graduação em Estatística. Ano: 2017.
 - Título: Estimção em domínios, e tecnologia de gerenciamento de dados em pesquisas agropecuárias; Graduação em Estatística. Ano: 2017

- **Fernanda De Bastiani**
 - Título: Modelos geoestatísticos aplicados a produtividade da soja; Graduação em Estatística. Ano: 2018.
 - Título: Modelagem espacial da taxa média dos casos de tuberculose nos municípios de Pernambuco no período de 2016 a 2018; Graduação em Estatística. Ano: 2019.

- **Francisco Cribari Neto**
 - Título: Previsão da Arrecadação do ICMS no Brasil; Graduação em Estatística. Ano: 2018.

No que diz respeito à orientação em trabalhos de conclusão por docentes colaboradores, temos a seguinte lista:

- **Marcelo Rodrigo Portela Ferreira**
 - Título: Agrupamento Espectral para Dados de Formas; Graduação em Estatística. Ano: 2017. Universidade Federal da Paraíba.
 - Título: Agrupamento baseado em um Kernel de Mahalanobis adaptativo; Graduação em Estatística. Ano: 2020. Universidade Federal da Paraíba.
 - Título: Kernel K-médias com Distâncias Adaptativas para Dados Intervalares;

Graduação em Estatística. Ano: 2020. Universidade Federal da Paraíba.

- Maria Cristina Falcão Raposo
 - Título: Modelagem e previsão para o consumo de energia elétrica da UFPE; Graduação em Estatística. Ano: 2017.
 - Título: Resolutividade dos procedimentos extrajudiciais do Ministério Público de Pernambuco; Graduação em Estatística. Ano: 2017.
 - Título: O impacto da lei de cotas nos cursos de Direito, Medicina e Engenharias(ABI) da Universidade Federal de Pernambuco; Graduação em Estatística. Ano: 2019.

- Vinícius Quintas Souto Maior
 - Título: Kumaraswamy control charts for monitoring fraction data; Graduação em Estatística. Ano: 2019.
 - Título: Gráfico de Controle de Regressão Simplex; Graduação em Estatística. Ano: 2019.

Jornada Científica Júnior do Departamento de Estatística. Nos anos de 2017, 2018 e 2019 foi realizada a Jornada Científica Júnior do Departamento de Estatística. O encontro foi iniciado em 2016 e tem sido organizado pelos docentes:

- Alex Dias Ramos (docente permanente PPGE);
- Caliteia Sousa (Coordenadora do Bacharelado em Estatística da UFPE);
- Fernanda De Bastiani (docente permanente PPGE);
- Getúlio Amorim (docente permanente PPGE).

O evento cria um ambiente agradável que facilita a interação entre os alunos, propiciando a troca de experiências. Alguns dos objetivos da jornada é estimular graduandos a participar de atividades de cunho científico e estimular também alunos de pós-graduação a compartilhar suas pesquisas, mediante aprovação do respectivo orientador. Além dos discentes, os docentes do PPGE são convidados a ministrar palestras em suas respectivas áreas do conhecimento. Também são realizados convites para egressos e colaboradores do programa. A informação destas edições, incluindo lista de palestrantes e trabalhos apresentados, pode ser acessada pelo site: <https://sites.google.com/de.ufpe.br/ivjci>

Observação. Devido à pandemia, a edição de 2020 foi adiada para 2021. O evento foi realizado em fevereiro de 2021 e foi realizado totalmente on-line através do Google Meet com transmissão parcial pelo Youtube. O encontro passou a ser denominado de Jornada de Probabilidade Estatística e foi organizado pelo mesmo grupo de docentes mencionados antes. O site da última edição é <https://sites.google.com/de.ufpe.br/jcpe>

Programa de Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA). O programa BIA é de natureza de assistência estudantil a alunos oriundos de escola pública e é um programa em parceria com a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPE-PROExC e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco-FACEPE. Para maiores informações, ver <https://www.ufpe.br/proexc/bia>.

Semestralmente os professores recebem um formulário para preencher, caso queiram ser orientadores do programa. Os alunos selecionados podem escolher dentre uma lista de docentes qual seria o melhor candidato para ser seu orientador. Os projetos podem atingir as modalidades de

- Ensino;
- Pesquisa;
- Extensão.

Entendemos que a participação de docentes da pós nesse tipo de programa é de grande importância para a interação entre alunos da graduação e da pós, bem como do incentivo à continuidade e engajamento do aluno à vida acadêmica (especialmente quando a modalidade do projeto é pesquisa). Além disso, como os alunos são de cursos diferentes, conseguimos, com a participação nesses programas, promover a produção de projetos interdisciplinares.

No quadriênio em questão, temos as seguintes participações nesse programa:

- Maria do Carmo Soares de Lima (docente permanente)
 - 2018: duas orientações - Ciências Contábeis e Estatística;
 - 2019: duas orientações - Ciências Atuariais e Estatística.
- Maria Cristina Raposo (colaboradora)
 - 2017: uma orientação - Estatística;
 - 2018: uma orientação - Ciências atuariais.

Estamos trabalhando para dar ampla divulgação à participação de docentes nesses programas. Em 2020, as atividades da graduação foram postergadas devido aos problemas ocasionados pelo novo Coronavírus e, portanto, o programa não foi lançado.

Oferta de disciplinas de formação avançada para a graduação. Em consonância com a graduação, o PPGE oferece todo semestre, regulamentado pela UFPE desde 16 de maio de 2019, um Grupo de Disciplinas de Formação Avançada. Tais disciplinas são as usuais ofertadas no período pelo programa, mas com a abertura de oferta de vagas para discentes da graduação. Para mais informações, ver resolução 06/2019, disponível [AQUI](#).

Este vínculo entre graduação e Pós-Graduação constitui um grande impacto dentro da própria universidade, viabilizando uma formação com maior grau para os discentes da graduação e trazendo como consequência o incentivo aos alunos egressos dos cursos de graduação a prosseguirem sua formação em nível de pós-graduação; seja no nosso programa, seja em outro.

Programa de Mentoria Científica. Como parte do planejamento estratégico do PPGE para o próximo quadriênio, no que se refere à interação com discentes de graduação, foi idealizado pelo PPGE o Programa de Mentoria Científica (PMC). O programa tem como principal objetivo promover a interação entre estudantes de graduação e professores do colegiado do PPGE, através do desenvolvimento de atividades de pesquisa e interlocução acadêmica, de forma remota. Destina-se a estudantes regularmente matriculados(as) em cursos de graduação de Instituições de ensino superior do Exterior ou de Instituições de Ensino superior do Brasil, sem programa de pós-graduação em estatística na sua unidade,

para o desenvolvimento de pesquisa científica, sob orientação conjunta entre pesquisador(a) do corpo docente do PPGE/UFPE, na figura de co-orientador(a) e de pesquisador(a) da instituição de origem do(a) estudante, na figura de orientador(a).

O programa foi iniciado em março de 2021 e faz parte do planejamento para o quadriênio 2021-2024. A Comissão Executora do programa é formada pelos seguintes docentes:

- Cristiano Ferraz;
- Fernanda De Bastiani;
- Pablo Rodriguez (Presidente da Comissão);
- Maria do Carmo Lima.

Até a presente data o programa conta com dois projetos em andamento desenvolvidos por estudantes da Colômbia, de diferentes Universidades e cidades, sob a orientação de professoras da instituição de origem e co-orientação do Prof. Pablo Rodriguez.

3. Impacto na sociedade

3.1. Impacto e caráter inovador da produção intelectual em função da natureza do programa.

3.1.1. Produção intelectual qualificada de docentes, discentes e egressos do programa no quadriênio

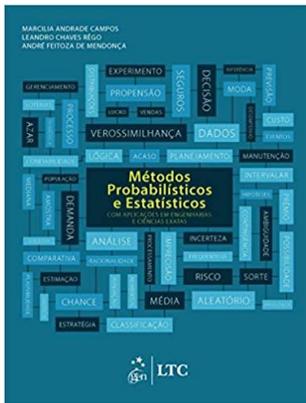
Esta produção foi declarada na Plataforma Sucupira (lista de dez produtos) no último ano do quadriênio. Ela será avaliada de forma qualitativa pela comissão em termos de seu impacto no estado da arte das linhas de pesquisa e áreas de concentração do programa.

3.1.2. Indicativos adicionais do reconhecimento do impacto e caráter inovador da produção intelectual

Ver **Anexo 3.1.2.**

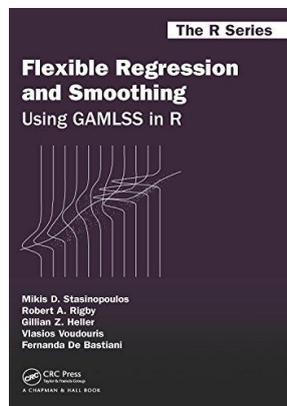
3.2. Impacto econômico, social e cultural do programa

Publicação de livros-texto. Os docentes do programa têm participado da publicação de livros-texto que possam servir de apoio a cursos de graduação, de pós-graduação e a pesquisadores de diferentes áreas. Nesse sentido, no quadriênio em questão, foram publicados os seguintes livros.



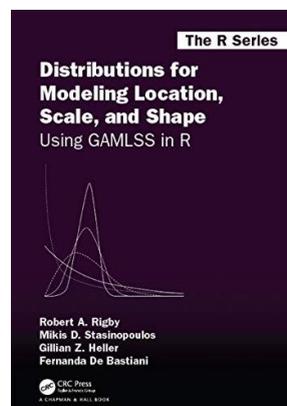
1. Livro do docente permanente Leandro Rêgo em colaboração com os docentes Marcilia Andrade Campos e André Feitoza de Mendonça intitulado "**Métodos Probabilísticos e Estatísticos com aplicações em Engenharias e Ciências Exatas**" (2017). ISBN: 9788521627364 - LTC Editora.

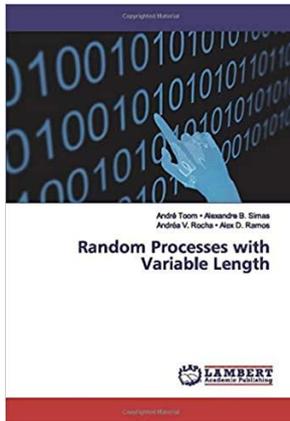
Descrição: A ideia dos autores é que o livro possa ser usado em cursos de Engenharia (incluindo Engenharia da computação), Ciência da computação, Matemática, Física e Química. O livro contempla um programa de: Probabilidade; Estatística; Processos Estocásticos; Estatística Descritiva e Inferencial.



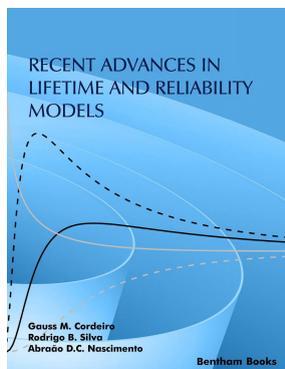
2. No quadriênio em questão, a docente Fernanda De Bastiani também publicou livros. Dois livros são de sua autoria/co-autoria, a saber: "**Flexible Regression and Smoothing: Using GAMLSS in R**" (2017) e "**Distributions for Modelling Location, Scale and Shape: Using GAMLSS in R**" (2019). ISBN: 9781138197909 e ISBN: 9781032089423 respectivamente - Chapman and Hall/CRC.

Descrição: O primeiro livro, de 2017, trata de como aprender com os dados usando os Modelos Aditivos Generalizados para Localização, Escala e Forma (GAMLSS) e tem como público-alvo pesquisadores e profissionais que desejem aprender sobre o tema. Além disso, também é indicado para alunos que desejam aprender o assunto por meio de exemplos práticos. O segundo livro, de 2019, tem como foco distribuições estatísticas, propriedades e aplicações para modelar a dependência da localização, escala e forma da distribuição de uma variável de resposta em variáveis explicativas. Tem como público-alvo estatísticos aplicados e cientistas de dados, mas serve também como literatura para os interessados na área.





3. O docente Alex Ramos publicou em 2018 o livro "**Random Processes with Variable Length**", em coautoria com o Prof. aposentado do PPGE André Toom e os colegas Alexandre Simas e Andréia Rocha (egressa do mestrado). ISBN 9783330048287 - LAP LAMBERT Academic Publishing. *Descrição:* Este livro trata de uma classe de processo de partículas com tempo discreto. Mas, diferente dos processos tradicionais, assumimos que o espaço muda durante a evolução. Nós chamamos esta nova aproximação, de comprimento variável. Direcionado para pesquisadores e estudantes da pós-graduação de ciências exatas, neste livro é feita uma apresentação formal do processo. Além de um tratamento analítico e computacional de alguns modelos pertencentes a essa classe.



4. O livro dos docentes Abraão Nascimento e Gauss Cordeiro, em colaboração com um dos egressos do curso, Rodrigo B. Silva, intitulado "**Recent Advances in Lifetime and Reliability Models**" e publicado em abril de 2020 também foi uma das obras desse quadriênio. ISBN: 9781681083469 - Bentham Science Publishers. *Descrição:* O livro traz uma lista considerável de métodos para trabalhar modelos de vida e apresenta, de maneira ampla, a estrutura de teoria de distribuições em análise de sobrevivência. Ao ter sido escrito na língua inglesa, o livro é destinado também para estudantes de graduação, de pós-graduação e pesquisadores de instituições do exterior.

Capítulos em livro: O docente permanente Gauss Moutinho Cordeiro participou da elaboração de capítulos do livro publicado intitulado "**The Weibull Regression Model**", em parceria com o professor Edwin M. M. Ortega (2019). O público alvo é formado por alunos da graduação e da pós e de pesquisadores da área de modelos de sobrevivência e traz assuntos que envolvem o modelo de regressão Weibull.

Projeto do quadriênio: Livro-texto Fundamentos para a Estatística de Convergência de Variáveis Aleatórias, por Klaus Vasconcellos.

Destaca-se um dos projetos do período. O professor Klaus Vasconcellos, teve o livro "**Fundamentos para a Estatística de Convergência de Variáveis Aleatórias**" aceito para publicação pela editora da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) em 2020. A obra, que foi lançada no início de 2021, é recomendada principalmente para os estudantes em nível de Mestrado em Estatística e aos alunos de graduação em Estatística que têm a intenção

de conhecer um pouco mais sobre a Teoria Assintótica. Mas também pode ser recomendado em nível de doutorado. O livro também é recomendado, pelo Prof. Vasconcellos, aos estudantes de Econometria, pois convergência estocástica é um assunto fundamentalmente importante nessa área.

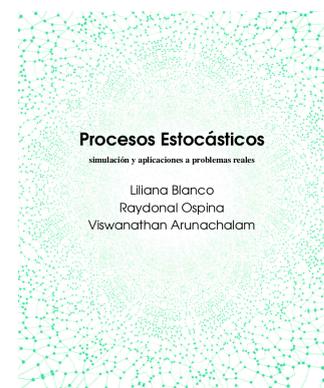
O projeto teve início em 2017, com a ideia inicial de escrever uma apostila para a disciplina de Probabilidade IV do Bacharelado em Estatística da UFPE. Após algum desenvolvimento do texto pelo Prof. Klaus, surgiu rapidamente a ideia dele escrever um livro; poucas semanas depois, ele já estava engajado nela, em novembro de 2017. No final desse ano, toda a ideia do livro estava esquematizada: a ideia básica era desenvolver os três últimos capítulos do livro do Barry James, incluindo ainda a parte de convergência de valores esperados. Ou seja, um mês depois daquela simples ideia para uma apostila, o projeto já começava a se organizar em formato de livro, estando o livro totalmente estruturado, embora não escrito. Após um período de escrita e revisão rigorosa da obra, o livro foi submetido, em abril de 2020, à SBM. Em outubro de 2020, o livro foi aceito para publicação.



O livro é estruturado em sete capítulos: o primeiro faz uma breve revisão de sequências e séries de números reais e vetores de dimensão finita, o segundo estuda sequências de eventos aleatórios, o terceiro explora o conceito de convergência quase certa, o quarto estuda a convergência em probabilidade, o quinto trata de funções características, o sexto apresenta a convergência em distribuição e o sétimo é brevemente dedicado ao teorema central do limite de Lindeberg.

Projeto do quadriênio em cooperação internacional: Livro-texto (em espanhol)

Processos estocásticos: simulaciones y aplicaciones a problemas reales, por Raydonal Ospina em colaboração com Liliana Blanco e Viswanathan Arunachalam da Universidad Nacional de Colômbia. Trata-se de um livro-texto introdutório aos processos estocásticos que está baseado nas notas de aula de cursos ministrados pelos autores. Em particular, o Prof. Raydonal Ospina tem experiência em disciplinas da área tanto na graduação quanto na pós-graduação da UFPE e em cursos ministrados na Colômbia como professor visitante. O livro é parte do Projeto intitulado "Enseñanza de procesos estocásticos a través de simulación y aplicaciones a problemas reales", cadastrado na Universidad Nacional de Colômbia (2010100-Investigación Básica). O livro está em fase final de elaboração e um primeiro draft está previsto para sair ainda em 2021.



Realização de workshop. De 18 a 20 de novembro de 2019 foi realizado no CCEN/UFPE o Workshop: Mathematical and computational modelling of rare events in complex systems. O evento foi uma das atividades do [RareDep Project](#), um projeto financiado pelo Programa Math-AmSud e desenvolvido por uma equipe internacional de pesquisadores de Brasil, Chile, França e Uruguai. O lado brasileiro do projeto é financiado pela Capes e é coordenado pelo Prof. Pablo Rodriguez. O projeto vinculado é o intitulado Análise de eventos raros em sistemas multicomponentes com componentes dependentes.

O propósito do workshop foi reunir a equipe internacional do projeto e outros pesquisadores para discutir sobre os últimos avanços na modelagem de sistemas multi-componentes, estimação de eventos raros e tópicos relacionados. O evento contou com a participação, na forma de palestras ou cursos, de pesquisadores de Chile, Uruguai, Argentina e França, além de colegas de instituições brasileiras como da UFPE, UFRPE, USP e UFABC. A informação completa pode ser acessada no site: <https://sites.google.com/view/recs2019>

Contribuição para a nucleação e consolidação de grupos de pesquisa. O PPGE é voltado prioritariamente à pesquisa e formação qualificada de capital humano. É possível notar, através do destino dos egressos, a contribuição do PPGE para o processo de redução das assimetrias regionais e intra regionais. Um número considerável de egressos do Programa são hoje docentes em outras universidades, em especial nas regiões Norte e Nordeste. Por exemplo, as seguintes instituições nacionais contam, no seu corpo docente, com egressos do PPGE:

- Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU (1);
- Instituto Federal da Paraíba - IFPB (2);
- Instituto Federal de Pernambuco - IFPE (4);
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IF Baiano (1);
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (1);
- Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF Sertão/PE (1);
- Universidade de Brasília - UnB (2);
- Universidade do Estado da Bahia - UEBA (2);
- Universidade do Estado de Rio Grande do Norte - UERN (1);
- Universidade Estadual da Paraíba - UEPB (1);
- Universidade Estadual de Campina Grande - UECG (1),
- Universidade Estadual de Maringá - UEM (1);
- Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE (1);
- Universidade Federal da Bahia - UFBA (2),
- Universidade Federal da Paraíba - UFPB (12);
- Universidade Federal de Campina Grande - UFCG (1),
- Universidade Federal de Espírito Santo - UFES (2);
- Universidade Federal de Goiás - UFG (1),
- Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (9);
- Universidade Federal de Santa Maria - UFMS (3);
- Universidade Federal de Sergipe - UFS (4),
- Universidade Federal de Uberlândia - UFU (1);
- Universidade Federal do Amazonas - UFAM (2);
- Universidade Federal do Ceará - UFC (3),
- Universidade Federal do Piauí - UFPI (2);

-
- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB (1);
 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (5);
 - Universidade Federal do Tocantins - UFT (1);
 - Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (5),
 - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA (1)

Já as instituições estrangeiras nas quais há egressos do programa são as seguintes:

- Blekinge Institute of Technology, Suécia (1);
- King Abdullah University of Science and Technology, Arabia Saudita (1);
- Lambton College, Canada (1);
- National Centre for Vocational Education Research (NCVER), Adelaide, Australia (1);
- Universidad Católica del Maule, Chile (1)
- Universidad del Rosario, Colômbia (2);
- Universidad Nacional de Colombia, Colômbia (1);

Alguns de nossos egressos trabalham como estatísticos ou cientistas de dados, por exemplo, em:

- Advisory at SAS;
- Advocacia Geral da União;
- Banco Itaú;
- Data A - Soluções em Previdência;
- Energisa;
- Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, IDPC;
- Hospital Universitário Alcides Carneiro pela EBSEH - Campina Grande;
- Hospital Universitário Lauro Wanderley pela EBSEH - HULW-UFPB;
- Marinha do Brasil;
- Microchip Technology, Canadá;
- Ministério Público de Pernambuco;
- NEXT – Banco digital;
- Petrobrás;
- Scotiabank Colpatria, Colômbia;
- Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco;
- Tribunal de Justiça do Estado de Alagoas;
- Tribunal Regional Eleitoral;
- Unibanco.

Dessa forma, a formação de nossos discentes têm ajudado a que índices de desenvolvimento humano das regiões melhorem através da disseminação de conhecimento de qualidade.

Novo coronavírus - impacto social. O PPGE procura, com ações de esforços voltados para a formação de capital humano, atuar em atividades de pesquisa, ensino, extensão, desenvolvimento e gestão, contribuir para o desenvolvimento econômico, social e cultural do estado e do país. Neste sentido, nossa Pós-Graduação atua com diferentes linhas de pesquisa inter relacionadas com sublinhas de pesquisa e inovação de Estatísticas públicas e oficiais.

O papel de liderança que as Universidades Brasileiras e suas Pós-Graduações têm na sociedade como um todo, inclui tentar apresentar possíveis soluções para enfrentar os desafios que o estado e a nação exigem, especialmente no ano de 2020. Muitos investimentos em pesquisa direcionados à problemática do novo Coronavírus foram e estão sendo liberados por agências de fomento. Além disso, é nosso dever como docentes e pesquisadores pertencentes a um programa de Pós-Graduação promover informações concisas e confiáveis sobre todos os temas que afligem a sociedade, de acordo com nossa área de conhecimento.

A UFPE entende a importância do seu papel na sociedade e registrou cerca de 90 projetos e ações de pesquisa com a temática COVID-19 com publicações de artigos científicos e produtos técnicos. Esses resultados revelam o compromisso da universidade com a sociedade, bem como com a produção e transparência de conhecimento.

O Programa de Pós-Graduação em Estatística desempenhou papel relevante nesse contexto.

- **Produção relativa ao tema com egressos.** No que diz respeito à trabalhos com egressos que envolvem o tema atual do Coronavírus, citamos;

1. Produções com egressos do mestrado e doutorado:

- a. João Eudes Miqueias Maciel Torres, em 2020, em colaboração com os professores permanentes do programa, Cristiano Ferraz e Raydonal Ospina Martinez. Esse artigo, intitulado “Covid-19: Monitoramento por Gráficos de Shewhart”, foi publicado na Revista Brasileira de Estatística;
- b. *Review* publicado em 2020 com dois de nossos egressos do doutorado, Pedro Rafael Diniz Marinho e Hemílio Fernandes Campos Coelho, em conjunto com o professor Gauss Moutinho Cordeiro e uma docente de medicina nuclear, intitulado “Covid-19 in Brazil: A sad scenario” e que foi publicado na revista *Cytonike & Growth Factor Reviews*.

Todos os dados acima citados retratam a qualidade dos trabalhos de conclusão, sejam eles dissertações ou teses, do nosso programa. Além disso, entendemos a importância de produção científica voltada para soluções e problemáticas relacionadas ao novo Coronavírus e o papel que a Estatística desempenha no assunto em questão.

- **Entrevistas/palestras.** Além da produção científica citada acima, em virtude da pandemia causada pelo novo Coronavírus, professores permanentes do programa têm atuado ministrando palestras e/ou sendo entrevistados por jornais e telejornais locais. O professor Gauss Moutinho Cordeiro, por exemplo, foi bastante solicitado desde o início da pandemia para falar sobre

1. Estatística que o assunto demanda, como a ideia de médias móveis e os impactos das curvas acentuadas em períodos próximos de datas festivas. Acesse a entrevista [AQUI](#).
2. A importância do *lockdown* feito de maneira mais rigorosa, implementado algumas vezes em Pernambuco. Acesse a entrevista [AQUI](#).

-
3. Estudos realizados por ele e que previam quando iriam ocorrer os picos de mortes pelo Coronavírus, em maio de 2020. Acesse a entrevista [AQUI](#).

A UFPE, através da Ascom (Agência de Notícias da UFPE), também convidou o professor Gauss Moutinho Cordeiro a participar de uma live para falar, em julho de 2020, do relaxamento do isolamento social e da volta às aulas presenciais. Acesse a entrevista [AQUI](#).

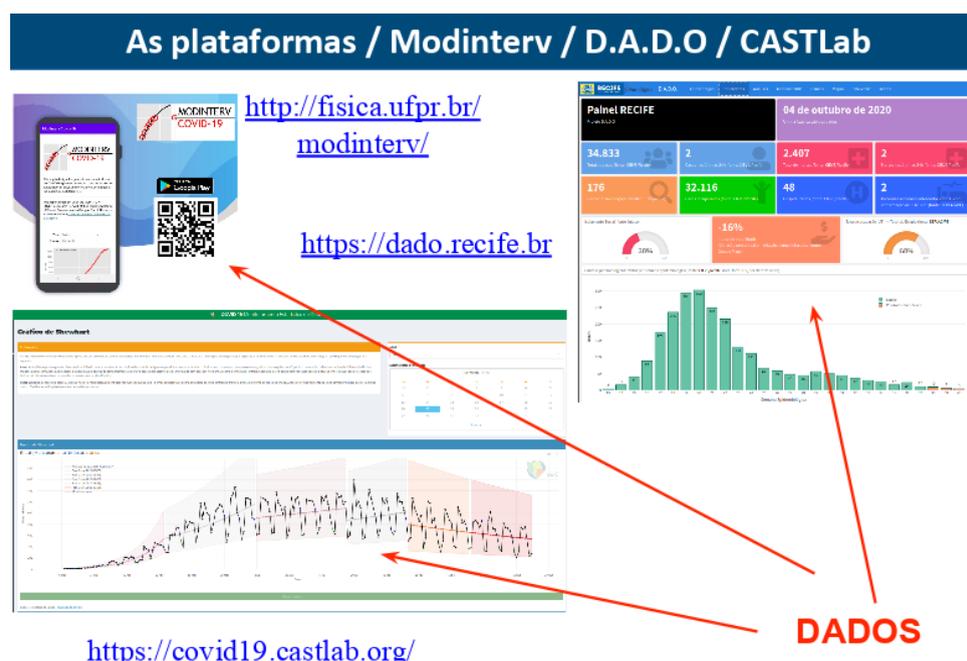
Citamos aqui algumas das palestras/debates realizados pelo professor Gauss Moutinho Cordeiro nesse período de pandemia, relacionada a este tema, além do que já foi supracitado:

1. Entrevista ao Jornal do Comercio sobre as medidas de isolamento social;
 2. Publicação de texto no jornal impresso Folha de Pernambuco sobre “Ciência e Pandemia”;
 3. Entrevista à Rádio Jornal sobre a porcentagem de mortes em Pernambuco quando comparada ao Brasil como um todo (junho de 2020);
 4. Entrevista à Rádio Jornal sobre o *Lockdown* (março de 2021);
- **Notas técnicas.** O docente Raydonal Ospina publicou notas técnicas sobre o tema, cuja lista encontra-se a seguir.

1. G. C. Duarte-Filho, A. A. Brum, R. Ospina, F. A. G. Almeida, A. M. S. Macêdo, G. L. Vasconcelos, “Situação da Epidemia de Covid-19 no Brasil em Agosto de 2020: Maioria do Estados do Norte-Nordeste em Saturação e Estados do Sul em Aceleração ou Leve Desaceleração”, Nota Técnica, 21 de agosto de 2020, Scielo Preprints (2020). Available [here](#).
2. G. L. Vasconcelos, A. M. S. Macêdo, R. Ospina, F. A.G. Almeida, G. C. Duarte-Filho, C. L. Souza, “Combate ao Coronavírus: a Janela para Intervenções não Farmacológicas é Estreita”, SciELO Preprints, 2020, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.79>. Até 25/08/2020 o artigo contabilizava 568 downloads.
3. G. L. Vasconcelos, A. M. S. Macêdo, I. C. L. Souza, R. Ospina, F. A. G. Almeida, G. C. Duarte-Filho, C. Holm, “Germany’s ‘coronavirus anomaly’: Statistical evidence that early mass testing leads to low mortality rates”, SciELO Preprints. Available [here](#). Até 25/08/2020 o artigo contabilizava 275 downloads.
4. G. L. Vasconcelos, G. C. Duarte-Filho, A. A. Brum, R. Ospina, F. A. G. Almeida, A. M. S. Macêdo, “Análise de curvas epidêmicas da Covid-19 via modelos generalizados de crescimento: Estudo de caso para as cidades de Recife e Teresina” SciELO Preprints (2020). Avialable [here](#). Até 25/08/2020 o artigo contabilizava 489 downloads.
5. G. L. Vasconcelos, A. A. Brum, G. C. Duarte-Filho, R. Ospina, F. A. G. Almeida, A. M. S. Macêdo, “Panorama da Covid-19 no Nordeste Brasileiro: Análises e Previsões via Modelos de Crescimento”, Scielo Preprints (2020). Available [here](#). Até 25/08/2020 o artigo contabilizava 86 downloads.

6. G. C. Duarte-Filho, A. A. Brum, R. Ospina, F. A. G. Almeida, A. M. S. Macêdo, G. L. Vasconcelos, "Recife e Belém são atualmente as únicas capitais que já estão na fase de saturação da Covid-19 no Brasil", Nota Técnica, 20 de julho de 2020, Scielo Preprints (2020). Available [here](#). Até 25/08/2020 o artigo contabilizava 119 downloads.

• **Desenvolvimento de Dashboard Covid-19.** Além da colaboração mencionada acima, o mesmo docente ainda participou de 3 projetos colaborativos para informar a população sobre o tema através do desenvolvimento de Dashboard Covid-19.



Mais detalhes na lista abaixo:

1. <http://fisica.ufpr.br/modinterv/> (com o grupos de físicos);
2. <https://dado.recife.br> (com porto digital, prefeitura castlab);
3. <https://castlab.org/shiny/cvd19cp/> (com Ceplan / Castlab)

Sendo assim, podemos perceber que estas ações constituem num impacto social relevante, trazendo informações importantes para a comunidade em geral.

Seminários de Pós-Graduação. A Pós-Graduação tem em sua grade curricular uma disciplina de Seminários de Pós-Graduação, que é oferecida à comunidade de forma geral, onde divulgamos os desafios, avanços e oportunidades de pesquisa, estreitando, assim, os laços entre a comunidade e o PPGE. Convidamos professores e pesquisadores do programa e de outros programas nacionais e internacionais. Em 2020, começamos a convidar também os discentes do programa para ministrar palestras sobre o tema de sua dissertação ou tese, mediante aprovação do orientador responsável. As atividades desta disciplina ocorrem de forma semanal, com palestras em diversas áreas da Estatística e a divulgação é feita em diferentes meios de comunicação, incluindo o site do programa. Sendo assim, público leigo tem acesso aos progressos alcançados com nossas pesquisas através da nossa divulgação durante essa disciplina.

Outras ações. Existe uma grande preocupação de nosso papel perante a sociedade e, nesse sentido, temos ampliado o escopo das nossas ações através das atividades de divulgação científica e participação em ações estaduais junto ao governo ou instituições do estado na procura por melhorias das estatísticas oficiais, melhoria de práticas que envolvem a geração, manipulação e processamento estatístico de Informação e ajudar no processo de decisório em políticas públicas do estado. Podemos destacar ações consultivas e de pesquisa junto a Secretaria de Defesa Social (SDS) do Estado de Pernambuco, a Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj), Serviço Público Federal MJSP - Polícia Federal e a Fundação Oswaldo Cruz - Instituto Aggeu Magalhães (FIOCRUZ), entre outros. Uma importante ação de inserção social e melhoria de visibilidade de nosso programa tem sido a promoção regular de seminários, minicursos e eventos para interagir com diferentes pesquisadores, empresas e setores da sociedade com o intuito de integrar diferentes áreas do conhecimento a fim de aproveitar as potencialidades de nossos pares. As palestras permeiam qualquer tema de cunho científico. Acreditamos que a dita colaboração permite promover a interdisciplinaridade, ajuda na divulgação, melhora a qualidade da pesquisa e aproxima a comunidade acadêmica da sociedade.

3.3. Internacionalização, inserção (local, regional, nacional) e visibilidade do programa.

3.3.1. Internacionalização

Ver **Anexo 3.3.1.**

3.3.2. Inserção local, regional ou nacional

Ver **Anexo 3.3.2.**

3.3.3. Visibilidade

O PPGE mantém sua página em constante atualização. A versão mais recente pode ser acessada através do site: <https://www.ufpe.br/ppge>

4. Histórico e contextualização do programa

A partir da lacuna existente no Norte e Nordeste do Brasil no que se refere à pós-graduação em Estatística, foi criado em 1995 um programa de pós-graduação ("stricto sensu" nível de mestrado) em Estatística na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) reconhecido pela CAPES em 1996. Em 2006 teve seu doutorado aprovado pela CAPES com início das atividades em março de 2007. O programa tem como missão a formação de capital humano especializado na área de Probabilidade e Estatística. Isto é conseguido através do desenvolvimento e da disseminação de pesquisa, colocando os grupos de pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco como uma referência da área que consolida-se tanto nacional quanto internacionalmente.

O Programa de Pós-Graduação em Estatística (PPGE) da UFPE vem atraindo inúmeros estudantes do país e do exterior, com formação básica em diferentes áreas do conhecimento, interessados nas potencialidades dos métodos estatísticos e da ciência de dados. O PPGE fornece uma sólida formação teórica e prática através de disciplinas, de seminários de pesquisa e de outras atividades acadêmicas ofertadas permitindo desenvolver a capacidade investigativa, a aplicação do conhecimento e a formulação de soluções para problemas disciplinares ou multidisciplinares que requerem o uso da estatística nos diversos setores da atividade humana.

5. Oferta e demanda de vagas

Durante o ano base, três seleções para o curso de doutorado foram realizadas, sendo duas delas emergenciais para vagas remanescentes. Essa quantidade de seleções foi necessária pelos seguintes motivos:

- Na seleção de 2020.1 não foram preenchidas todas as vagas;
- Muitos de nossos docentes foram contemplados com bolsas da Facepe para desenvolver Projetos de Doutorado;
- Alguns candidatos aprovados têm vínculo empregatício, seja no setor público, privado ou federal, e procuram o PPGE para se especializar. Sendo assim, estes candidatos não desejam ou não podem receber bolsa.

As chamadas emergenciais surgem então como uma forma de aproveitar os recursos adicionais obtidos pela Facepe, e devido à existência de vagas remanescentes da chamada inicial.

Quanto ao mestrado, apenas uma seleção foi realizada. Os resultados de oferta e demanda são descritos abaixo.

- Número de vagas ofertadas no ano - Mestrado - 20
- Número de inscritos no ano - Mestrado - 25
- Número de aprovados no ano - Mestrado - 19
- Número de vagas ofertadas no ano - Doutorado - 25
- Número de inscritos no ano - Doutorado - 33
- Número de aprovados no ano - Doutorado - 25

Com os resultados expostos acima, podemos observar que, tanto no mestrado quanto no doutorado, a procura pelo nosso programa foi sempre maior que o número de vagas no geral.

6. Impacto do COVID nas ações do programa

Impactos negativos. O estado de calamidade pública, causado pela pandemia do novo Coronavírus, COVID-19, atingiu o Brasil e o mundo. As atividades em todas as universidades brasileiras foram paralisadas por um período, mas os gestores da UFPE forneceram suporte aos discentes e docentes para que não houvesse prejuízos maiores de formação. Dentre os impactos do COVID no programa, podemos citar:

-
- Paralisação por 3 (três) meses das atividades acadêmicas;
 - Problemática na apuração dos resultados das pesquisas realizadas pela comissão de auto-avaliação;
 - Re-adaptação no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que as atividades passaram a ser apenas em formato remoto - muitos professores, especialmente os mais conservadores, tiveram (e alguns ainda têm) dificuldades no processo de ensino das disciplinas, especialmente em virtude de termos disciplinas bastante teóricas;
 - Falta de equipamentos mais adequados para o ensino - alguns docentes arcaram com o pagamento de equipamentos mais adequados para esse tipo de ensino remoto;
 - Muitos discentes (os mais carentes) têm problemas para acompanhar as aulas em virtude de aspectos como: internet ruim; falta de espaço adequado para estudo; estrutura psicológica, diante da situação em que vivemos; parentes que contraíram a COVID ou até mesmo o próprio discente;
 - Alguns docentes deixaram de participar de programas de Pós-graduação do exterior como professores visitantes, uma vez que as viagens para alguns destinos do mundo foram canceladas durante a pandemia, especialmente nos momentos mais críticos, no primeiro semestre de 2020;
 - Analogamente ao citado no item anterior, muitos docentes e discentes do programa deixaram de participar de eventos importantes na área em virtude de seus adiantamentos/cancelamentos em 2020;
 - Como de praxe, realizamos defesas de dissertações e teses de forma presencial, convidando membros externos ao programa. Nestas participações como membros de bancas, os professores externos são convidados a participar de projetos com os orientadores e também a ministrar palestras e trabalharem com nossos discentes. Em virtude da pandemia, todas as defesas que ocorreram pós-pandemia foram realizadas de maneira virtual usando a plataforma Google Meet. No entanto, não deixamos de ter esses membros externos realizando projetos e palestras em nosso programa. O “prejuízo” aqui se deve ao fato do contato do docente externo com os docentes e discentes do nosso programa por tempo mais prolongado. Acontecia antes de o docente externo participar das nossas atividades por, pelo menos, 3 (três) dias. A duração nesse momento remoto da participação desses docentes externos está sendo apenas durante a arguição das defesas e durante a apresentação do seminário/palestra.

No início da pandemia, o formato de aulas remotas foi uma sugestão da universidade para interromper a paralisação total de atividades relacionadas ao processo de ensino nos programas de pós-graduação. Uma pesquisa foi realizada com os alunos do nosso programa em maio de 2020 com o intuito de saber a opinião dos discentes sobre o formato remoto de ensino. Os resultados obtidos apontaram que, à época:

- 72% deles foram a favor da volta às atividades de forma remota;
- 14% não souberam responder;
- 14% foi contra .

A mesma pesquisa foi realizada com os docentes e o resultado foi o seguinte (dos que responderam à pesquisa);

- 55,6% afirmaram ter condições de aderir ao sistema;
- 44,4 % não tinham certeza.

Nenhum docente manifestou interesse em cancelar a disciplina que havia sido aprovada antes da pandemia. Diante disso, o colegiado deliberou a favor da volta às atividades de ensino de forma remota.

Aspectos positivos. Após uma adaptação do corpo docente à nova realidade podem se destacar os seguintes pontos como sendo positivos.

- Aumento considerável das disciplinas do nosso programa.

Diante da situação de calamidade pública que vivenciamos, da facilidade do não-deslocamento (em termos físicos) e também da pouca burocracia e isenção de taxa de matrícula para alunos especiais

- Quantidade significativa de matriculados em disciplinas eletivas do curso, de discentes de outros programas da UFPE.

Se deve ao fato da ampla divulgação do nosso curso dentro da UFPE, seja por meio de nosso site ou por meio de participação de docentes em palestras em outros departamentos (ocorridas de maneira virtual neste período de pandemia).

Ou seja, a procura de alunos de outros programas da UFPE pelo nosso curso têm crescido significativamente. Por exemplo, no primeiro semestre de 2020, dois discentes se matricularam na disciplina de Métodos Estatísticos Computacionais - Doutorado. Ambos os alunos eram, à época, discentes do programa de Engenharia de Produção e se matricularam na disciplina com o intuito de solicitar aproveitamento de disciplina eletiva no seu programa de origem. O professor responsável pela disciplina atua fortemente no programa de Pós-Graduação citado.

Além do mencionado acima, no primeiro semestre de 2020 tivemos 3 (três) alunos externos matriculados em disciplinas do curso. Dois deles com pretensões de entrar no programa em momento posterior e o terceiro, discente do programa de pós-graduação em Estatística da UFRPE. No segundo semestre, tivemos a mesma quantidade de indivíduos matriculados, mas, desta vez, 100% deles matriculados com o intuito de realizar aproveitamento de disciplina, posteriormente.

- A UFPE tem oferecido, com frequência, cursos de aperfeiçoamento no processo de ensino usando a plataforma Google Classroom (sugerida como plataforma mais indicada para as aulas), que tem auxiliado os professores na prática pedagógica.
- No que diz respeito aos discentes, pesquisas foram realizadas para avaliar as dificuldades enfrentadas pelos mesmos e tentar auxiliar no possível para o

andamento das atividades acadêmico-científicas. As dificuldades foram citadas anteriormente nos aspectos negativos do impacto na pandemia.

7. Outras informações

7.1. Três pesquisadores do PPGE dentre os mais produtivos no mundo acadêmico.

A revista [Plos Biology](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000918) publicou, em 16 de outubro de 2020, o banco de dados de um estudo que fez a análise do ranking mundial de cientistas. Esse ranking elenca os 100.000 top cientistas do mundo, segundo os bancos de dados utilizados, até 2019. A pesquisa foi conduzida por uma equipe da Universidade de Stanford (EUA), liderada por John Ioannidis e intitulada: "Updated science-wide author databases of standardized citation indicators", disponível em <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000918>.

Para o estudo foram usadas as citações da base de dados Scopus, que atualiza a posição dos cientistas em dois rankings:

- o impacto do pesquisador ao longo da carreira (Tabela-S6-career-2019) e;
- o impacto do pesquisador em um único ano, neste caso o ano de 2019 (Tabela-S7-singleyr-2019).

Destaca-se que os docentes Gauss Cordeiro, Francisco Cribari e Renato Cintra aparecem na lista dos pesquisadores mais produtivos em 2019. Já o professor Gauss Cordeiro aparece também na lista dos mais produtivos ao longo da sua carreira. Vale salientar que somente o PPGE/UFPE, das pós-graduações brasileiras da área de Probabilidade e Estatística, teve docentes reconhecidos nesta pesquisa. Mais ainda, foram três docentes. A Tabela S7 da pesquisa diferencia os pesquisadores por sub-área de atuação. Neste caso os professores Cordeiro e Cribari aparecem na sub-área de Probabilidade e Estatística (16.942 pesquisadores analisados), na área geral de Matemática e Estatística, enquanto que o professor Cintra aparece na sub-área de Engenharia Elétrica e Eletrônica (87.611 pesquisadores analisados), na área geral de Tecnologias da Informação e Comunicações.

Observando apenas a subárea de Probabilidade e Estatística, o reconhecimento à produtividade dos docentes Cordeiro e Cribari colocou à UFPE na mesma lista que universidades como:

- Arizona State University;
- Cornell University;
- Imperial College London;
- Johns Hopkins University;
- University of California, San Diego;
- University of Edinburgh;
- Université de Lausanne;
- National University of Singapore;
- McGill University;
- Lancaster University;

que contabilizaram também dois docentes cada nesta sub-área. Por outro lado, o desempenho da UFPE ficou melhor que o de instituições como:

- Boston University
- Institut de Mathématiques de Marseille
- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
- Leiden University
- Massachusetts Institute of Technology
- New York University
- Technical University of Munich
- The University of Hong Kong
- The University of Utah
- Universidad Autónoma de Madrid
- Università degli Studi di Roma La Sapienza
- Universität Göttingen
- Université Paris-Dauphine
- University of Melbourne
- University of Manchester

que tiveram apenas um pesquisador citado na pesquisa na sub-área de Probabilidade e Estatística. Vale salientar que uma parte considerável das universidades citadas conta com um Graduate Program in Statistics e está entre as universidades mais importantes do mundo segundo rankings internacionais.

Ao analisar a lista dos pesquisadores mais produtivos ao longo da sua carreira, novamente a única instituição brasileira representada na subárea de Probabilidade e Estatística é a UFPE através do Prof. Gauss Cordeiro. Vale salientar que a lista mencionada inclui 406 pesquisadores dentre os quais estão, por exemplo, os seguintes pesquisadores da comunidade mundial de Probabilidade e de Estatística:

Asmussen, Søren (Aarhus Universitet)
Rao, J.N.K. (Carleton University)
Tweedie, R.L. (Colorado State University)
Kesten, Harry (Cornell University)
Resnick, Sidney (Cornell University)
Lesaffre, E. (Departement Maatschappelijke
Gezondheidszorg en Eerstelijnszorg)
Durrett, Rick (Duke University)
Sznitman, Alain Sol (ETH Zürich)
Lambert, Diane (Google LLC)
Dominici, Francesca (Harvard T.H. Chan
School of Public Health)
Hairer, Martin (Imperial College London)
Kingman, J.F.C. (Isaac Newton Institute for
Mathematical Sciences)
Lambert, Paul C. (Karolinska Institutet)
Balakrishnan, N. (McMaster University)
Peres, Yuval (Microsoft Research)

Albert, Paul S. (National Cancer Institute)
Gilbert, E. N. (Nokia Bell Labs)
Cox, D. R. (University Of Oxford)
Fan, Jianqing (Princeton University)
Harrison, J. Michael (Stanford Graduate
School of Business)
Dembo, Amir (Stanford University)
Fleming, Thomas R. (Talbot Advisors)
Stein, Michael L. (The University of Chicago)
Lawler, Gregory (The University of Chicago)
Roberts, Gareth O. (The Univ. of Warwick)
Cordeiro, Gauss (U. Federal de Pernambuco)
Bovier, A. (Universität Bonn)
Robert, Christian P. (Univ. Paris-Dauphine)
Le Gall, Jean François (Univ. Paris-Saclay)
Penrose, Mathew (University of Bath)
Aldous, David (Univ. of California, Berkeley)
Pitman, Jim (University of California, Berkeley)

Brillinger, David R. (U. of California, Berkeley)
Dawid, A. Philip (University of Cambridge)
Chen, Ming Hui (University of Connecticut)
Agresti, Alan (University of Florida)
Casella, George (University of Florida)
Rao, Calyampudi Radhakrishna (University of Hyderabad)
Nualart, David (Univ. of Kansas, Lawrence)
Gupta, Ramesh C. (University of Maine)

Nadarajah, Saralees (Univ. of Manchester)
Hall, Peter (University of Melbourne)
Nair, Vijayan N. (U. of Michigan, Ann Arbor)
Griffiths, Robert C. (University of Oxford)
McLachlan, Geoffrey J. (U. of Queensland)
Green, Peter J. (Univ. of Technology Sydney)
Reed, William J. (University of Victoria)
Kurtz, Thomas G. (U. of Wisconsin-Madison)
Zhang, Heping (Yale University)

7.2. Projeto Math-AMSud

O quadriênio contou com um Projeto de Cooperação Internacional coordenado pelo Prof. Pablo Rodriguez. Trata-se do projeto Análise de eventos raros em sistemas multicomponentes com componentes dependentes, que recebeu um financiamento de R\$ 60.000,00 para a realização de missões científicas entre 2019 e 2020. O projeto é composto por uma equipe de grupos de pesquisa de Brasil, Chile, Uruguai e França e o lado brasileiro é financiado pela CAPES, Programa MATH-AMSUD/CAPES (88881.197412/2018-01).

O planejamento para a realização destas missões foi: recepcionar delegações das instituições parceiras na UFPE em 2019 e realizar missões para Chile e Uruguai ao longo do ano de 2020. Infelizmente, a pandemia afetou as missões que seriam realizadas pelo grupo do PPGE e estas tiveram que ser canceladas. No ano de 2020, Prof. Rodriguez conseguiu a extensão do prazo para o uso de recursos e (tentar) garantir a realização destas missões até dezembro de 2021.

O lado positivo da cooperação foi a realização do Workshop Mathematical and computational modelling of rare events in complex systems, de 18 a 20 de novembro de 2019 no CCEN/UFPE. O evento serviu de encontro para as delegações de pesquisadores das instituições participantes do projeto para discutir os avanços na área e delinear possíveis frentes de atuação. O evento beneficiou a comunidade local que participou, principalmente do PPGE, com palestras e apresentações de pôsteres. Em particular, os discentes e colegas assistiram a dois minicursos realizados no evento; a saber:

- Monte Carlo Simulation and Rare Event Estimation; por Bruno Tuffin, INRIA-Rennes, França.
- Jackstrap and Multiple Data Envelopment Analysis, por Borko Stosic, UFRPE.

A programação completa contou com a apresentação de palestras de 4 pesquisadores da Universidad de la República (Uruguai), 1 pesquisadora da Universidad Adolfo Ibáñez (Chile), 1 pesquisador da Universidad Técnica Federico Santa María (Chile), 1 pesquisador e doutorando da Universidad Nacional de la Patagonia (Argentina), 4 pesquisadores da UFPE, 1 pesquisadora da UFRPE e 1 pesquisador da USP. Também foram apresentados posters de 2 doutorandos do PPGE, 1 doutoranda da Universidad Adolfo Ibáñez (Chile), 1 posdoc da Universidad Adolfo Ibáñez (Chile) e 1 posdoc do PPGE. A programação completa encontra-se disponível no site: <https://sites.google.com/view/recs2019/home>

O projeto permitiu o início de colaborações entre os grupos envolvidos. Como parte das colaborações iniciadas citamos um grupo de trabalho de modelos probabilísticos para a modelagem de desastres naturais. Este grupo é formado por membros do PPGE e grupos da UFABC, do Chile e do Uruguai. Em 2020, os trabalhos foram de forma remota.

7.3. Plataforma Stela Experta: Relatório básico comparativo do quadriênio 2017-2020

No **Anexo B** apresenta-se um relatório sucinto que visa auxiliar a compreensão do desempenho acadêmico do PPGE-UFPE no quadriênio 2017-2020, baseado em dados coletados pela plataforma Stela Experta nos relatórios da plataforma Sucupira. Ainda há necessidade de maior familiarização com a plataforma Stela Experta para que haja um aproveitamento maior das informações bem como para que seja possível uma crítica às suas limitações. O desempenho do PPGE-UFPE é avaliado em duas perspectivas: interna, na qual se apresenta a evolução de seus indicadores, e externa, em que seus indicadores são comparados com os de outros programas de Estatística de mesma nota CAPES.

7.4. Artigo de alto impacto

Destaca-se o artigo:

Beta Regression for Modelling Rates and Proportions,
Silvia Ferrari e Francisco Cribari-Neto,
Journal of Applied Statistics, v. 31 (7), p. 799-815, 2004,
DOI: [10.1080/0266476042000214501](https://doi.org/10.1080/0266476042000214501)

O artigo ultrapassou 1.000 citações no Web of Science. Tomando como referência o ano de 2014, uma pesquisa identificou que na Base Web of Science da Thomson Reuters, com mais de 58 milhões de itens, somente 14.499 artigos (aprox. 0,026%) tinham mais do que 1.000 citações. Ver: van Noorden, R.; Maher, B.; Nuzzo, R. (2014). The top 100 papers. *Nature*. **514** (7524): 550–553. **DOI:** [10.1038/514550a](https://doi.org/10.1038/514550a).

Até onde sabemos, este é o único artigo científico da área de Probabilidade e Estatística, de autores de instituições brasileiras, com tamanho impacto. Isto evidencia mais uma vez a qualidade e o caráter inovador da pesquisa realizada por docentes do programa. Até o envio da presente proposta o artigo acumula 1.113 citações na Web of Sciences, 1.163 citações na Scopus e 2.206 citações no Google Scholar.

Um segundo artigo do Prof. Cribari-Neto é citado a seguir.

Beta Regression in R,
Francisco Cribari-Neto e Achim Zeileis,
Journal of Statistical Software, v. 34 (2), p. 1-24, 2010,
DOI: [10.18637/jss.v034.i02](https://doi.org/10.18637/jss.v034.i02),

Este artigo tem alcançado 801 citações na Web of Sciences, 831 citações na Scopus e 1.404 citações no Google Scholar.