



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA/EENG)

Trevo Rotatório Professor Edmir Sá Santos , Campus Universitário - <https://ufla.br>

Lavras/MG, CEP 37203-202

**RESOLUÇÃO NORMATIVA PPGESISA Nº 12, DE 12 DE SETEMBRO DE 2023.**

Dispõe sobre a proposta atualizada de criação de nova modalidade do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Automação.

O PRESIDENTE DO COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, no uso de suas atribuições estatutárias e regimentais, em conformidade com o disposto no inciso VI do Art. 173 da Resolução CUNI Nº 075 de novembro de 2021, considerando o que foi deliberado na reunião do Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Automação, realizada em 12 de setembro de 2023,

**RESOLVE:**

Art. 1º - Fica deliberado parecer favorável à proposta atualizada do curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Automação para apreciação da Congregação da Escola de Engenharia.

Art. 2º - Fica revogada a RESOLUÇÃO NORMATIVA PPGESISA Nº 09, DE 05 DE SETEMBRO DE 2022.

Art. 3º - Esta Resolução entra em vigor em 14 de setembro de 2022; justifica urgência em virtude dos prazos para apresentação dos Projetos Pedagógicos dos Cursos Stricto Sensu à PRPG.

Anexos: I - APCN atualizada - Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação (SEI 0136682).

**RICARDO RODRIGUES MAGALHÃES**

**Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação**



Documento assinado eletronicamente por **RICARDO RODRIGUES MAGALHAES, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação**, em 14/09/2023, às 13:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufla.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufla.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0136586** e o código CRC **2B61B24A**.

---

**Referência:** Processo nº 23090.006868/2023-51

SEI nº 0136586

**Análise de Propostas de Cursos Novos**  
**Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação – PPGESISA**  
**Escola de Engenharia**  
**Universidade Federal de Lavras**

**1. Proposta/Curso**

**Área do conhecimento:** Engenharias

**Área de Avaliação:** Engenharias IV

**Tem Graduação na área ou em área afim?** Sim

**Modalidade de Ensino:** Educação Presencial

**Nível do Curso Proposto:** Doutorado Acadêmico

**Histórico do Curso na CAPES:** Nova Proposta de Curso

**2. Instituições de Ensino**

**Dados do coordenador**

CPF: 010.987.916-30

Nome: Ricardo Rodrigues Magalhães

E-mail: ricardorm@ufla.br

É forma associativa: Não

**Dados da Instituição de Ensino Principal**

Logradouro: Av. Doutor Sylvio Menicucci, 1001 - Kennedy

Complemento:

Bairro: CAMPUS UNIVERSITÁRIO

Município: Lavras UF: MG

CEP: 37200-900

URL: <http://www.ufla.br>

E-mail: REITORIA@REITORIA.UFLA.BR

Telefone: (35) 38291126

Fax:

### **3. Polos EaD**

Nenhum

### **4. Caracterização da Proposta**

#### **4.1. Contextualização da Proposta (~13.000 de 20.000 caracteres)**

##### **4.1.1 Contextualização Institucional da Proposta**

A proposta de criação do curso de Doutorado Acadêmico no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA) insere-se no contexto Institucional das equipes gestoras 2021-2024 da Universidade Federal de Lavras (UFLA), que assumiu a responsabilidade de ampliação do ensino, pesquisa e extensão de cursos de graduação e Programas de Pós-Graduação nas áreas das ciências Agrárias, Humanas, Exatas e Sociais. A missão da UFLA é manter e promover a excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, formando cidadãos e profissionais qualificados, produzindo conhecimento científico e tecnológico de alta qualidade e disseminando a cultura acadêmica, de modo a contribuir para a melhoria da sociedade mineira e brasileira.

A 230 km de Belo Horizonte, 370 km de São Paulo e 420 km do Rio de Janeiro, a Universidade Federal de Lavras (UFLA), situada na cidade de Lavras (Minas Gerais), fica no entroncamento dos três principais grandes centros do país, com acesso por rodovias asfaltadas e de boa qualidade o que tem atraído estudantes de diversas partes do país e do exterior.

A UFLA conta com uma área total de 600 hectares e área construída de 220.000m<sup>2</sup>. A comunidade acadêmica tem apoio de diferentes tipos de estrutura e serviços, oportunizando variadas possibilidades de aprendizado por meio das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além dos 22 departamentos didáticos científicos, a UFLA conta com 20 anfiteatros e 174 laboratórios temáticos. A Universidade também dispõe de uma ampla estrutura que poderá atender às diferentes demandas institucionais, tais como: áreas de cultivos, biblioteca, casas de vegetação, horto de plantas florestais e de plantas medicinais, instalações florestais e agropecuárias, fazendas experimentais (Lavras, Ijaci e em Santo Antônio do Amparo), alojamentos estudantis, ginásio poliesportivo, quadras e estádio de futebol, restaurante universitário, três lanchonetes, centro de integração universitária (com área de lazer, piscina semi-olímpica, campo de futebol society, quadras de peteca e de tênis), salão de convenções, agência dos correios, bancos, cooperativa de consumo, cooperativa de trabalho, hotel, centro de treinamento, laboratório de idiomas automatizado, rádio FM105,7 e TV-Universitária (ligadas ao sistema educativo), editora, gráfica, livraria, Museu Bi Moreira, Museu de História Natural, centro de convivência (APG, DCE, CA's e Laboratório de Informática) e duas fundações de apoio (Faepe -Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão e Fundecc - Fundação de

Desenvolvimento Científico e Cultural). Atualmente, compõem 35 cursos de graduação (30 presenciais e 5 na modalidade a distância), preparando quase 15 mil estudantes.

A UFLA possui mais de 800 docentes, que se destacam pelo alto nível de especialização (cerca de 90% doutores), o que faz com que a UFLA atinja o padrão de capacitação das melhores universidades de países desenvolvidos. Conta também com aproximadamente 650 técnicos administrativos e 560 funcionários terceirizados. Possui 6 revistas que são gerenciadas por sua própria Editora, com o escopo de publicar artigos científicos de interesse nas referidas áreas, elaborados por membros da comunidade científica nacional e internacional, sendo: Ciência e Agrotecnologia; Cerne; Organizações Rurais & Agroindustriais; Coffee Science; InfoComp e Theoretical and Applied Engineering. Além desses periódicos, a UFLA ainda possui, por meio da Editora UFLA, o Boletim Técnico e realiza a publicação de livros nas diversas áreas do conhecimento.

Quanto a Pós-Graduação na UFLA, a Pró-Reitoria dá suporte a 41 programas. Destes, 32% (13) elevaram o conceito obtido na avaliação realizada pela Capes, quadrienal 2017-2020. Desta forma, a UFLA passou a ter 51% de programas nas faixas de conceitos 5, 6 e 7, o que remete à excelência nacional e internacional dos PPGs da UFLA.

Dentro do conjunto de programas implementados e em vigência desde 2010 na UFLA, destacam-se:

(i) o Programa Institucional de Bolsas (PIB), que oferece oportunidade para estudantes participarem de projetos de pesquisa concedendo bolsas de iniciação científica (IC). Este programa contempla o PPGESISA, sendo que alunos bolsistas de IC, principalmente do curso de Engenharia de Controle e Automação da UFLA, realizam pesquisa em colaboração a estudantes de mestrado;

(ii) o Programa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC) também oferece a alunos de graduação a oportunidade de participarem de projetos de pesquisa, porém de forma voluntária. Este programa visa atender alunos de graduação que optem por trabalhar de forma voluntária e que têm interesse e perfil em trabalhar com pesquisa. No PPGESISA, alunos de graduação vinculados ao PIVIC também podem realizar pesquisas em colaboração a estudantes de mestrado.

A produção técnica-científica do corpo técnico e docente da UFLA constitui uma ação institucional e vem se estabelecendo, como política explícita, o atendimento às necessidades da pós-graduação. O apoio se traduz em fomento institucional à pesquisa e à produção bibliográfica por meio dos seguintes programas:

(i) o Programa de Apoio à Publicação Científica em Periódicos de Alto Impacto (PAPC), que visa apoiar financeiramente a tradução e a revisão de artigos científicos para submissão em periódicos de alto fator de impacto editados em língua estrangeira, contribuindo para a melhoria da

qualidade dos Programas de Pós-Graduação stricto sensu e possibilitando maior inserção internacional da comunidade científica da UFLA. O PPGESISA tem participado ativamente deste processo. Desde 2013, o PPGESISA tem sido beneficiado com a tradução e revisão de 47 artigos em inglês no PAPC. Em 2022, o PPGESISA teve 3 artigos revisados no idioma inglês e outros 3 artigos traduzidos pela empresa AJE (American Journal Express).

(ii) o Programa de Apoio à Publicação Científica em Periódicos de Elevado Impacto (PAPEI), apoia financeiramente a taxa de publicação de artigos científicos em periódicos de elevado fator de impacto. A partir desta ação, o PAPEI visa contribuir para a melhoria da qualidade dos Programas de Pós-Graduação stricto sensu. Apesar dos docentes do PPGESISA priorizarem a submissão em periódicos que não exigem taxa de publicação, o programa tem participado anualmente do PAPEI com pelo menos uma cota.

(iii) o Programa de Apoio ao Primeiro Projeto para Professores (PAPP), cujo objetivo é estimular os professores ingressantes na Instituição a desenvolverem trabalhos em equipe, envolvendo também os técnicos administrativos da instituição, como forma de aumentar a eficiência no desenvolvimento de suas atividades em benefício dos setores e das disciplinas aos quais estavam vinculados. Apesar de atualmente inexistir, o PAPP contribuiu para a melhoria de diversos laboratórios utilizados pelo PPGESISA, a exemplo do Laboratório de Mecânica e Automação, vinculado ao Departamento de Automática, o qual foi totalmente equipado com recursos PAPP e hoje atende o PPGESISA em termos de construção de protótipos e local de execução de experimentos diversos como suporte aos projetos vigentes.

A meta de afirmação da pós-graduação na UFLA vem se traduzindo também no estímulo e apoio institucional à ampliação de captação de recursos junto a agências de fomento, como a FINEP (CTINFRA), CNPq, CAPES e FAPEMIG. Nesse sentido, verifica-se um aumento cada vez mais significativo de projetos institucionais, de grupos ou de pesquisadores individuais contemplados por tais agências, o que tem contribuído para a melhoria da infraestrutura humana, física e tecnológica dos programas de pós-graduação.

De modo a assegurar o êxito dessa política institucional, a pró-reitoria de pós-graduação vem implementando ainda estratégias de acompanhamento e avaliação interna de seus programas, como o fórum de coordenadores e da câmara de pós-graduação, visitas semestrais aos programas com reuniões com o colegiado, traçando metas perante aos indicadores de gestão dos programas de pós-graduação da UFLA e discussões mensais com os coordenadores e adjuntos na reunião dos conselhos da PRPG.

Diante disso, a proposta de criação do curso de Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação da UFLA está em consonância com as metas propostas pelo plano de desenvolvimento institucional, que consiste na busca de consolidação e ampliação de seus Programas de Pós-graduação Stricto

Sensu. Nesse sentido, por meio da implementação de ações e de programas especiais das Pró-reitorias de Pós-graduação e de Pesquisa, a instituição vem manifestando um claro comprometimento com o êxito dessa meta.

#### 4.1.2 Contextualização Regional da Proposta

Lavras é um município brasileiro da macroregião do Sul de Minas Gerais. Sua população, segundo estimativas do IBGE 2022, é de 104.761 habitantes. Inserida no Planalto do Sudeste, está numa localização privilegiada, estando entre os 3 maiores grandes centros do país (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte) ligada a elas por 2 rodovias principais. A cidade de Lavras configura-se como referência regional em diversas áreas como: economia, lazer, educação e, principalmente, saúde. No setor de Ensino, a região tem destaque na área de educação superior pública e privada, atraindo estudantes do Sul e de outras Mesorregiões de Minas Gerais, senão de todo Brasil, para formação de profissionais em diversas áreas. A cidade possui diversas instituições de Ensino Superior, além da UFLA, a saber: Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS); Faculdades Adventistas de Minas Gerais (FADMINAS); Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAMMON); e pólos de apoio presenciais da Universidade Anhanguera, da Universidade Paulista (UNIP), da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE) e Centro Universitário Uninter (UNINTER). O investimento na preparação de pós-graduados, pesquisadores e profissionais de alta qualificação, além de ser de grande importância regional, é imprescindível para a constituição de massa crítica competente e habilitada a fundamentar, sistematizar e discutir o conhecimento, a metodologia, o modo de atuação, a aplicação e os resultados obtidos com este curso. A formação de recursos humanos para a academia, dada a existência da grande quantidade e cursos de graduação na área, aliada a política de contratação de docentes com pós-graduação para as universidades públicas e privadas, ratifica a necessidade de criação de cursos de pós-graduação stricto sensu de modo a atender a demanda regional.

Atualmente, com o curso de mestrado, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA) contribui significativamente para a formação de recursos humanos no estado de Minas Gerais e tem abrangência nacional. Sua localização é privilegiada, visto que o município de Lavras, sede do Campus da UFLA, localiza-se na região sudeste de Minas Gerais, a 28 Km do CEFET-MG, Campus Nepomuceno, no centro dos Institutos Federais de Minas Gerais (Campus Barbacena, Juiz de Fora, Manhuaçu, Muriaé, Rio Pomba, Santos Dumont, São João del-Rei, Bom Sucesso, Cataguases, Ubá, Formiga e Bambuí).

Segundo dados levantados da plataforma Sucupira, na área de Engenharias IV da CAPES, existem além da UFLA, nove Programas de Pós-Graduação em Minas Gerais (CEFET, INATEL, PUC, UNIFEI, UFJF, UFMG, UFOP, UFSJ e UFU) e apenas seis oferecem curso de doutorado (INATEL, UNIFEI, UFJF, UFMG, UFU e UFSJ). Este fato faz com que professores de instituições próximas a

Lavras e com formação de nível de mestrado na área do PPGESISA optem por fazer o Doutorado em Programas de Pós-Graduação fora da área, a exemplo do PPG em Engenharia Agrícola da UFLA.

A localização privilegiada de Lavras faz com que o PPGESISA receba egressos de diversas instituições e profissionais de toda a região como candidatos do curso de mestrado, o que vem gerando mão de obra especializada na área. De acordo com o levantamento que vem sendo realizado sobre o Perfil Profissional dos Egressos do PPGESISA desde o ano de 2008, a maioria dos egressos do mestrado estão empregados e atuando em empresas da iniciativa privada, principalmente no Estado de Minas Gerais. Estes dados estão disponíveis na página do programa, conforme link abaixo:

[https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/secao\\_extra.jsf?lc=pt\\_BR&id=1801&extra=132908464](https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/secao_extra.jsf?lc=pt_BR&id=1801&extra=132908464)

Além de o Programa receber candidatos de diversas cidades do estado de Minas Gerais, o PPGESISA tem buscado também abrangência nacional e internacional, recebendo discentes também de outros estados, a exemplos de São Paulo, Espírito Santo e Piauí, e também de outros países, a exemplo do Peru e Nigéria. Cumpre ressaltar também que a região Sul de Minas Gerais é rica em Universidades Públicas e Particulares, e, muitos discentes do PPGESISA atuam como professores dessas Universidades e necessitam progredir na carreira acadêmica, o que intensifica a justificativa de criação do curso de doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação na UFLA.

#### **4.2. Histórico do Curso** (~19.114 de 20.000 caracteres)

O curso de mestrado no PPGESISA é oferecido pela UFLA, foi recomendado em 2006 pelo Conselho Técnico Consultivo (CTC) da CAPES e homologado em 2007 pelo Conselho Nacional de Educação, inicialmente como Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas (PPGESIS). O PPGESIS iniciou suas atividades com uma equipe composta por 8 (oito) docentes permanentes (DP), cujas especialidades envolviam engenharia (4 docentes), física (3 docentes) e matemática e estatística (1 docente). A proposta interdisciplinar do programa foi implementada dentro da área das Engenharias IV, visando atender naquele momento uma grande demanda reprimida de estudantes e profissionais com interesse em se qualificar em engenharia. Este público era constituído de estudantes da UFLA e da região formados em Engenharia Elétrica, Matemática, Física e Ciências da Computação e áreas afins. A necessidade de um número maior de docentes para atender uma proposta interdisciplinar, o natural surgimento dos Programas de Pós-Graduação stricto sensu, nível mestrado, em Física e Ciências da Computação associado à formatura das primeiras turmas de Engenheiros de Controle e Automação da UFLA levou a reestruturação do Programa, que deixou de ter o viés interdisciplinar. A manutenção na grande área de Engenharias IV (Engenharia Elétrica e Biomédica) foi avaliada e escolhida como a melhor opção, o que resultou no descredenciamento de docentes não ligados a esta área, além do credenciamento de novos docentes com linhas de pesquisa relacionadas ao novo foco do programa. Com a adesão da UFLA ao programa REUNI, o

número de professores em regime de dedicação exclusiva do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação da UFLA, no que tange às áreas técnicas, passou de 4 para 25, sendo a maioria doutores ou em estágio de doutoramento. Este fato permitiu o aumento do número de docentes do programa sem perder o foco no objetivo principal que é tornar-se um curso de excelência. Desta forma, a entrada dos novos docentes foi realizada de forma gradativa (para os que têm conseguido credenciamento), iniciando-se com docentes colaboradores para então tornarem-se permanentes no programa.

Como resultado da reestruturação do programa, uma nova grade de disciplinas foi criada, com a natural mudança do nome do programa para Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA) em 2014. Buscou-se também ampliar a interação com a graduação, em especial com o curso de Engenharia de Controle e Automação, cujas turmas iniciais estavam em fase de conclusão de curso e eram potenciais candidatos aos processos seletivos do Programa. A reestruturação também delimitou as linhas de pesquisas em: 1) Inteligência computacional, modelagem e automação de sistemas e 2) Processamento de sinais, instrumentação e visão de máquina, linhas estas, bem correlacionadas com as áreas de pesquisa dos docentes do programa após a reestruturação. A reestruturação do PPGESISA encerrou em 2014, sendo que, a partir do primeiro período letivo de 2015 pode-se observar um aumento significativo do número de candidatos nos primeiros anos após a reestruturação do programa, sendo: 25 em 2015, 56 em 2016, 59 em 2017, 51 em 2018, 67 em 2019, 51 em 2020 e 40 em 2021. Antes da reestruturação do programa, os números eram: 9 em 2007, 6 em 2008, 12 em 2009, 14 em 2010, 7 em 2011, 11 em 2012, 15 em 2013, 14 em 2014.

Consequentemente, houve um aumento de defesas de dissertação. O número total de defesas até o ano de 2016 foi de 57. Os reflexos da reestruturação de 2014 começaram a surgir no quadriênio 2017-2020, sendo: 2017 (16 defesas), 2018 (16 defesas), em 2019 (17 defesas) e em 2020 (13 defesas). Nota-se que nestes 4 anos, o número total de defesas (62) foi superior ao número total de defesas desde a criação do curso. Em 2021, o número de defesas foi de 15 e em 2022 o número de defesas foi 20, seguindo a tendência dos anos compreendidos no quadriênio 2017-2020.

Outro ponto importante a se destacar é o número crescente de Pesquisadores do CNPq no PPGESISA que, antes da reestruturação do Programa, eram apenas 2 (Prof. Tadayuki e Prof. Roberto), ou seja, 17% do total de docentes. Atualmente, o PPGESISA conta com 04 (quatro) pesquisadores de produtividades e 01 Bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, sendo: PQ1A- Roberto Alves Braga Júnior; PQ2 - Danton Diego Ferreira, Bruno Henrique Groenner Barbosa e Demostenes Zegarra Rodriguez; DT2 - Felipe Oliveira e Silva. O PPGESISA contou ainda com mais um PQ2 (Prof. Daniel Furtado Leite), porém juntamente com o Prof. Tadayuki (também PQ2), solicitaram desligamento do programa em 2021. Em resumo, dos 10 docentes credenciados no PPGESISA em 2022, 5 são bolsistas PQ ou DT, o que representa um salto de 17% para 50% de Pesquisadores do CNPq no programa.

O Plano de Desenvolvimento Institucional da instituição PDI-UFLA 2021-2025 (<https://ufla.br/pdi>) lista princípios, concepções e diretrizes específicas para a pós-graduação. Dentre estes princípios, citam-

se “Manter e dentro das possibilidades, ampliar a oferta de cursos de pós-graduação recomendados pela CAPES como de excelência, alinhada à Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031, disposta no Decreto nº 10.531/2020 e a Meta 14 do Plano Nacional de Educação (LEI N° 13.005/2014)” e “Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação stricto sensu de modo a atingir a titulação anual de 60.000 (sessenta mil) mestres e 25.000 (vinte e cinco mil) doutores”. Considerando estes fatores, além do histórico e a importância do PPGESISA para Lavras e região, a abertura do curso de Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação na UFLA coloca-se como prioridade para reforçar a área tecnológica com estratégia de crescimento da universidade na pós-graduação, devido à crescente demanda por profissionais qualificados.

Para a concepção da proposta do curso de doutorado no PPGESISA, levou-se em consideração a manutenção de todos os docentes que atuam no mestrado. Dos 10 docentes que atuam no mestrado, todos deverão ser permanentes do programa e ainda agregar mais 2 pesquisadores. A proposta contempla um total de doze docentes permanentes (DP), dois docentes colaboradores e uma recém-doutora apadrinhada, sendo distribuídos igualmente nas três linhas de pesquisa, conforme segue:

#### **Linha de pesquisa (1): Inteligência Computacional**

- Danton Diego Ferreira
- Bruno Henrique Groenner Barbosa
- Demóstenes Zegarra Rodriguez
- Wilian Soares Lacerda

#### **Linha de pesquisa (2): Mecatrônica e Instrumentação**

- Felipe Oliveira e Silva
- Sandro Pereira da Silva
- Ricardo Rodrigues Magalhães
- Danilo Alves de Lima

#### **Linha de pesquisa (3): Processamento de Sinais e controle**

- Roberto Alves Braga Júnior
- André Murilo de Almeida Pinto
- Daniel Augusto Pereira
- Silvia Costa Ferreira

Seguindo as orientações da área de Engenharias IV em relação à caracterização do corpo docente, nota-se que dos 12 docentes vinculados à proposta de doutorado no PPGESISA, 9 são exclusivos do programa (75%), sendo que cada DP deverá ofertar pelo menos uma disciplina de 4 créditos (ou duas de 2 créditos) por ano. Somado às atividades de orientação, cada DP deverá desenvolver carga horária mínima de 15 horas por semana dedicadas ao programa.

A maioria do corpo docente possui formação básica na área de Engenharias IV e todos atuam no desenvolvimento de Sistemas Inteligentes, de Automação, Controle e Instrumentação, conforme proposta do Programa. A formação básica do corpo docente é composta por 4 (quatro) Engenheiros(a) Eletricistas, 4 (quatro) Engenheiros de Controle e Automação, 1 (um) Engenheiro Eletrônico, 2 (dois) Engenheiros Mecânicos, e 1 (um) Engenheiro Civil. A formação em nível de Pós-graduação do corpo docente envolve as áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia da Computação, Engenharia Agrícola, Engenharia Mecânica, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Industrial, Engenharia de Sistemas e Engenharia Aeronáutica.

As principais áreas de pesquisa dos docentes vinculados à proposta de doutorado no PPGESISA estão diretamente ligadas às 3 linhas de pesquisa propostas, listadas a seguir:

**Linha de pesquisa (1): Inteligência Computacional**

- Bruno Henrique Groenner Barbosa: Modelagem de Sistemas Dinâmicos e Soft-sensors, Otimização e Inteligência Computacional, Reconhecimento de Padrões e Automação de Sistemas;
- Danton Diego Ferreira: Inteligência Computacional, Monitoramento da Qualidade de Energia Elétrica, Processamento de Sinais Biomédicos e Reconhecimento de Padrões;
- Demóstenes Zegarra Rodríguez: Processamento Digital de Sinais, Qualidade de voz e sinais de vídeo, Qualidade da Experiência e Sistemas de Comunicação;
- Wilian Soares Lacerda: Inteligência Computacional, Software e Hardware de Sistemas Embarcados, Field Programmable Gate Array e Eletrônica Digital e Analógica;

**Linha de pesquisa (2): Mecatrônica e Instrumentação**

- Felipe Oliveira e Silva: Sistemas de Controle e Navegação, Sistemas Globais de Navegação por Satélite, Fusão de Sensores, Instrumentação, Robótica, Sistemas Hidropneumáticos e Agricultura de Precisão;
- Danilo Alves de Lima: Robótica: Visão Computacional e Automação Industrial, navegação de robôs, detecção de obstáculos, leitura de instrumentos de medição, calibração multicâmeras, reconstrução 3D e visão estéreo.

– Ricardo Rodrigues Magalhães: Engenharia de Produção, Desenvolvimento de Produto, Modelagem por Elementos Finitos e Análise de Tensões;

– Sandro Pereira da Silva: Engenharia de Manufatura, Desenvolvimento de Produto e Processos, Tecnologia Assistiva e Desenvolvimento de Equipamento Inteligente de Biomédica;

**Linha de pesquisa (3):** Processamento de Sinais elétricos e biológicos

– Roberto Alves Braga Júnior: Metrologia Óptica, Dynamic Laser Speckle, Interferometria, Análise de Sinais e Imagens;

– Sílvia Costa Ferreira: Controle Industrial e Eletrônica de Potência, Processamento de Sinais e Filtros Adaptativos, Qualidade de Energia e Sistemas Elétricos de Potência, e Sistemas de Geração Distribuída e Energia Renovável;

– Daniel Augusto Pereira: Controle de Sistemas Dinâmicos, Diagnóstico de Falhas, Controle Tolerante a Falhas, Controle Ativo de Vibração e Monitoramento da Saúde de Estruturas;

- André Murilo de Almeida Pinto: Sistemas de controle, controle preditivo, Modelagem matemática de sistemas dinâmicos, Estabilidade Veicular, Regime transitório e permanente, Algoritmos de controle, Aplicação de controladores em sistemas automotivos.

-----  
H index (Scopus)  
-----

O índice H dos docentes contemplados nesta proposta (base Scopus) é apresentado na Tabela 1. Nota-se que o índice H total dos docentes variou de 6 a 23, com média de 10,75.

Tabela 1. Índice H dos docentes na base Scopus

Docente	H index
Danton Diego Ferreira	16
Bruno Henrique Groenner Barbosa	17
Demóstenes Zegarra Rodriguez	17
Danilo Alves de Lima	10
Wiliam Soares Lacerda	6

Felipe Oliveira e Silva	8
Sandro Pereira da Silva	4
Ricardo Rodrigues Magalhães	7
Daniel Augusto Pereira	7
Roberto Alves Braga Júnior	23
Silvia Costa Ferreira	7
André Murilo de Almeida Pinto	7
<b>Média</b>	<b>10,75</b>

=====

fonte: <https://www.scopus.com/>

Conforme documento orientador de APCN da área de Engenharias IV, deve-se observar não apenas a bibliográfica em periódicos e livros, mas também os trabalhos em congressos e a produção técnica dos docentes. Para isso, encontra-se anexo a esta proposta um documento listando as cinco melhores produções técnicas e os cinco melhores trabalhos em congressos de cada docente do PPGESISA referente aos últimos cinco anos (2018-2022).

Em relação à qualidade das publicações nos últimos 5 anos (2018-2022), os docentes contemplados nesta proposta publicaram 44 artigos no 1º quartil (Q1), 31 artigos no 2º quartil (Q2), 15 artigos no 3º quartil (Q3) e 23 artigos no 4º quartil (Q4), de acordo com a base Web of Science (Clarivate). Estes dados estão estratificados na Tabela 2.

Tabela 2. Qualidade de publicações nos últimos 5 anos (2018-2022)

Ano	Q1	Q2	Q3	Q4
2018	8	4	2	7
2019	12	3	3	4
2020	7	7	1	5
2021	13	7	6	4
2022	4	10	3	3
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>31</b>	<b>15</b>	<b>23</b>

=====

fonte: <https://incites.clarivate.com/>

O curso de doutorado no PPGESISA deve possuir métricas para credenciamento de docentes, levando-se em consideração os indicadores de qualidade do corpo docente. Para credenciamento de docentes colaboradores, espera-se produção mínima de dois artigos científicos em periódicos na área no último quadriênio, sendo no mínimo um deles com JCR > 2,5. Para credenciamento de docentes permanentes, espera-se produção mínima de quatro

artigos científicos em periódicos na área no último quadriênio, sendo no mínimo dois deles com JCR > 2,5. Desta forma, todo final de quadriênio o corpo docente será avaliado com base nestas métricas para fins de credenciamento. Solicitação de descredenciamentos junto ao colegiado e PRPG-UFLA devem ocorrer se o(a) docente não atingir essas métricas quadriênis. Neste caso, um edital deverá ser aberto para credenciamento de novos docentes.

Como ações de capacitação do corpo docente do PPGESISA, 6 docentes permanentes têm planejamento para afastamento de pós-doutorado nos próximos 5 anos, conforme Plano de Desenvolvimento Pessoal da Escola de Engenharia (arquivo excel em anexo a esta proposta, conforme sugerido pelo documento orientador de APCN da área das Engenharias IV). Destes 6 (seis) docentes, 3 (três) são da linha de Pesquisa 1 (Danton, Bruno e Wilian), sendo que um deles (Prof. Bruno) já se encontra realizando o estágio na França. Os estágios dos outros 2 (dois) docentes estão programados em períodos diferentes para não comprometer as atividades acadêmicas desta linha de Pesquisa. Outro docente programado para afastamento pós-doutoral é da linha de pesquisa 2 e os outros 2 (dois) docentes são da linha de pesquisa 3, os quais também programaram realizar pós-doutorado em períodos diferentes para não comprometer as atividades acadêmicas da linha de Pesquisa. Adicionalmente ao incentivo à capacitação, o PPGESISA possui uma clara política de manutenção de pesquisadores seniores, em que o programa realiza ações para motivar pesquisadores com maior experiência, a exemplo da indicação de menção honrosa ao prof. Roberto Alves Braga (pesquisador 1 A do CNPq), por constar no ranking de pesquisadores mais influentes do mundo e da indicação de pesquisadores mais citados e autores de publicações com maior JCR ao prêmio de mérito científico produzido anualmente pela UFLA, dentre outras ações para manutenção de pesquisadores de destaque no programa.

É importante destacar que o PPGESISA possui forte atuação na área agrícola devido à característica da UFLA, que é considerada um dos grandes centros do país na área de inovação agrícola. É natural, portanto, que os docentes do PPGESISA interajam com os pesquisadores da UFLA da área agrícola no desenvolvimento de sistemas inteligentes com aplicações de inteligência artificial, controle, simulações, automação e instrumentação, conforme proposta do PPGESISA. O resultado dessa interação é evidenciado na produção científica em periódicos multidisciplinares ou da área agrícola. Por outro lado, nota-se, no corpo docente da proposta de doutorado no PPGESISA, atuações de destaque nas áreas de sistemas evolutivos, aplicações em saúde, aplicações em qualidade de energia elétrica e etc., o que pode ser nota na produção em periódicos, conferências, patentes e softwares, além de projetos de pesquisa com e sem financiamento. De certa forma, há uma característica multidisciplinar na produção/atuação docente do PPGESISA, que é resultado natural da formação multidisciplinar do corpo docente, e que une forças no trabalho conjunto das três linhas de pesquisa.

Projeta-se que, ao final do primeiro ciclo de formação do curso de doutorado, o corpo docente atinja o patamar de 8 (oito) orientados por docente permanente (incluindo orientações de mestrado), seguindo a recomendação da área das Engenharias IV. Desta forma, espera-se que o programa tenha condições de expandir o corpo docente nos próximos 5 anos com três novos docentes colaboradores (incluindo um recém-doutor apadrinhado), sendo um para cada linha de pesquisa, atingindo o número total de 15 docentes para o próximo quadriênio.

#### **4.3. Cooperação e Intercâmbio (~18.666 de 20.000 caracteres)**

No que se refere à Cooperação e Intercâmbios, a UFLA tem progredido exponencialmente. Ligada diretamente à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade, a Diretoria de Relações Internacionais – DRI (<https://dri.ufla.br/>) foca o seu trabalho, mesmo antes do lançamento do Plano de Internacionalização em outubro de 2014, no aprofundamento e intensificação da cooperação internacional por meio de acordos e na criação de um ambiente institucional interno cada vez mais preparado para tanto. Nesse sentido, no âmbito do supracitado Plano foram delimitados quatro eixos de internacionalização, os quais já apresentam resultados concretos. São eles: Ambiente Educacional Bilingüe; Produção Científica e Tecnológica Internacionalizada; Visibilidade Internacional e Cooperação Internacional. Quanto ao segundo e ao terceiro item, houve Edital de Incentivo à Publicação (que apoiou 11 professores com publicações internacionais de destaque), além do Edital Embaixadores da UFLA (que apoiou os 3 professores inscritos no edital em ações junto a instituições de ensino internacionais para promover a cooperação e a visibilidade da nossa universidade). Em relação ao último eixo, a UFLA conta hoje com 40 acordos de cooperação internacionais vigentes e mais de 25 em tramitação. Tais acordos referem-se às modalidades de dupla-titulação e acordos gerais. Sobre aqueles, a UFLA possui, atualmente, programas de dupla titulação com a Montpellier SupAgro (França), Universidade de Hasselt (Bélgica) e Universidade de Lancaster (Reino Unido). No entanto, há acordos de dupla-titulação com outras instituições sendo negociados e tramitados; fato este que possivelmente provocará um significativo aumento do rol existente de programas de dupla-titulação em que a UFLA é partícipe. Embora resumidas, estas informações provam o comprometimento da UFLA em relação à internacionalização. Há, de fato, um Plano de Internacionalização geral que engloba estratégias institucionais e iniciativas individuais desse processo. Os programas de pós-graduação da UFLA têm se beneficiado desses convênios, por ocasião de visitas de docentes estrangeiros à UFLA, os quais têm ministrado disciplinas de tópicos especiais e participando de parte de outras disciplinas. Dentre universidades e institutos de pesquisas conveniadas à UFLA estão:

- Estados Unidos: NAAAS & Affiliates, University of Delaware, Universidade de Purdue, Kirkwood Community College, Universidade de Auburn, Southern.

University and A&M College, Texas Tech University.

- Canadá: University of Guelph.

- México: Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco.

- Colômbia: University of Sucre, Universidad de Córdoba, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad Surcolombiana, Universidad de Antioquia.
- Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Chile: Universidad Pedro de Valdivia.
- Argentina: Universidad Nacional de Misiones, Universidad Nacional de La Plata.
- República Democrática do Congo: Université Libre des Pays Des Grands Lacs.
- Portugal: Universidade de Évora.
- Espanha: Universidade Politécnica de Madrid, Universidade de Lérida.
- França: Université de Rouen Normandie, UniLaSalle - Campus de Beauvais, University of Technology of Compiègne, VEDECOM.
- Itália: Università di Pisa.
- Suíça: Universidade de Berna.
- Áustria: MCI Management Center Innsbruck.
- Bélgica: Katholieke Universiteit Leuven, Universiteit Hasselt.
- Holanda: Wageningen University & Research.
- Hungria: Szent István Egyetem.
- Dinamarca: Universidade de Copenhague, Landbosyd.
- Irlanda: National University of Ireland.
- Arménia: Alikhanyan National Science Laboratory - Yerevan Physics Institute.

A DRI tem procurado organizar laboratórios, esquema e pessoal para cursos de Línguas Estrangeiras para preparação de interessados da comunidade da UFLA, além de participar de fóruns de discussões em nível nacional, que tenham como tema o aprofundamento da cooperação internacional. Além disso, diversas parcerias estão estabelecidas com outras universidades para desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Os docentes do PPGESISA em consonância com a política institucional, têm intensificado as cooperações interinstitucionais. Dentre as diversas cooperações nacionais envolvendo docentes e discentes do Programa, pode-se citar a participação de docentes em bancas de defesa de dissertação ou tese e em bancas de concurso público, além de co-orientações de pós-graduandos, tais como: Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Campina Grande, Universidade de São Paulo (ESALq – Piracicaba), Universidade Federal Fluminense, Universidade Estadual de Campinas, Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Juiz de Fora, Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Universidade Federal de São João del Rei, Universidade Federal de Goiás, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Grande Dourados, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Instituto Federal de Minas Gerais e Universidade Estadual de Maringá. A exemplo disso, o docente permanente do programa, Prof. Bruno Barbosa, co-orientou o discente Leandro Freitas de Abreu no programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da UFMG, o mesmo é membro do grupo de pesquisa MACSIN da UFMG, participa de projeto de P&D na UFMG com a PETROBRAS e é associado do INCT Smart Industries. O docente permanente, Prof. Danton Ferreira, é membro do

grupo de pesquisa PSCOPE e co-orientou os discentes de doutorado Mariana Geny Moreira e Patrick Santos de Oliveira na UFJF, onde também cursou pós-doutorado e possui projetos de pesquisa em parceria com pesquisadores daquela instituição.

As ações conjuntas da DRI, PRPG e PPGESISA consolidaram a participação em acordos como o TARA Fund do governo Nigeriano, e estabelecimento de parcerias e contatos com instituições da África. A partir desse acordo, foi realizado um Processo Seletivo no PPGESISA com o ingresso de um aluno estrangeiro em 2021/1. Para este fim, uma grade totalmente em inglês foi estruturada para receber este aluno estrangeiro, de forma que o PPGESISA se encontra atualmente preparado para receber outros discentes estrangeiros e tem previsão de mais 5 discentes estrangeiros em 2024.

Intercâmbios Internacionais:

O PPGESISA vem desenvolvendo atividades que podem ser caracterizadas como intercâmbios internacionais. Desde os acordos de mútua cooperação, como é o caso dos específicos para o programa com a UNLP e CIOp da Argentina, passando pelos acordos gerais da UFLA com instituições do exterior, até a participação em eventos internacionais, e em visitas técnicas diversas. A participação de pesquisadores do exterior nas atividades do programa também vem sendo concretizada em co-orientações e parcerias na publicação de artigos científicos.

A política de internacionalização do programa está dividida em 3 dimensões, conforme segue:

I- Intercâmbio de docentes e discentes: o objetivo de realizar o intercâmbio baseia-se na busca de dotar os membros do programa (docentes e discentes) de maior experiência internacional. Para tanto, as estratégias de ação estão concentradas em: (i) apoio a docentes e discentes para congressos e viagens técnicas no exterior; (ii) recebimento de estudantes e docentes/pesquisadores do exterior. O total de seis docentes contemplados nesta proposta pretendem realizar estágio pós-doutoral no exterior, de acordo com planejamento de qualificação do corpo docente (arquivo anexo a esta proposta).

II- Publicações em revistas internacionais: a estratégia é participar do programa que a UFLA tem para publicações internacionais, financiando traduções e correções de artigos científicos para revistas com Qualis relevante para a área do programa.

III- Participação/criação de redes de pesquisa com membros de outros países: a busca de aumento da abrangência das pesquisas realizadas passa pela inclusão ou participação de membros do exterior nas atividades que são realizadas. Entre elas a orientação/co-orientação de dissertações, a participação em pesquisas específicas e publicações conjuntas.

Alguns exemplos de atividades que aumentaram o intercâmbio internacional do PPGESISA:

1) Acordo de mútua Cooperação entre a UFLA e a Universidad Nacional de La Plata desde 2006 e visita a Facultad de Ingenieria da UNLP/Argentina em 2008 com o objetivo de estreitar relacionamento e programar a viagem de estudantes de PG em Engenharia de Sistemas para cursar disciplinas na PG desta Faculdade.

2) Acordo de Cooperação Técnico-Científica UFLA-CIOp (CENTRO DE INVESTIGACIONES OPTICAS - LA PLATA ARGENTINA). Este Acordo teve como mais recente resultado a publicação do

livro *Dynamic Speckle Laser and Applications*, publicado pela Editora Taylor & Francis USA e, que contou com a participação do docente permanente do PPGESISA, Roberto Alves Braga Júnior.

3) Protocolo de Intenções com o Instituto VEDECOM (Institut IEED du Véhicule Dé carboné et Communicant et de as Mobilité) na França, através do Laboratório de Mobilidade Terrestre (LMT - <http://www.lmt.ufla.br/>) da UFLA.

4) Dois pós-doutoramentos do Professor Roberto Alves Braga Júnior no Biomathematics&Statistics Scotland, BIOSS, Escócia, realizado nos anos de 2005 e 2008, respectivamente, e, o estágio Sênior no James Hutton Institute Scotland (<https://www.hutton.ac.uk/>) e no Biomathematics Statistics Scotland Aberdeen na área de processamento de imagens com bolsa concedida pela CAPES, com duração de 3 meses (2011-2012).

5) Em 2010, o Dr. Brian S. Steward, da Iowa State University visitou o Departamento de Engenharia da UFLA/PPGESISA, sendo que, ministrou duas palestras para docentes e discentes de pós-graduação e graduação intituladas: *Advances in modeling and simulation for agricultural automation* e *Publishing in International Journals: 12 Keys to Success*.

6) Em 2011, o discente do PPGESISA, Rodrigo Soares Reis, orientado do docente permanente, Prof. Roberto Alves Braga Junior, realizou uma visita técnica ao Bio-mathematics Statistics Scotland para desenvolver sua pesquisa com o co-orientador Dr. Graham Horgan.

7) Em 2012, o Professor Richard S. Gates da University of Illionis, U.S. participou da defesa do discente Yamid Fabián Hernández Julio por meio de videoconferência.

8) Entre 2012 e 2014, a egressa Elisângela Ribeiro foi coorientada pelo pesquisador Graham W Horgan do James Hutton Institute Escócia.

8) Em 2012 e 2013, os discentes Jorge Alex Valderrama Pomé (Peruano) e Yamid Fabián Hernández Julio (Colombiano), respectivamente, passaram a compor o corpo de discentes do PPGESISA.

9) Em 2013, o Prof. Roberto Alves Braga Jr realizou visita técnica a Escócia, no James Hutton Institute, para realização de trabalhos conjuntos e em 2014 realizou visita técnica a Inglaterra e Espanha em atividades conjuntas com pesquisadores do Royal Garden (Kew Garden) e Universidade de Valência.

10) Entre 2013 e 2014, o Prof. Ricardo Rodrigues Magalhães realizou estágio pós-doutoral no Reino Unido (Bolsista da CAPES) nas áreas de Biomecânica, tendo como colaborador o Prof. Ahmed Elsheikh da Universidade de Liverpool. O Prof. Ricardo tem participado efetivamente para a criação de redes de pesquisa em Biomecânica na elaboração de projetos em conjunto com o Reino Unido (Fundo Newton), elaboração de artigos científicos em conjunto com colaboradores externos da área e participação em congresso internacional, conforme segue:

- MAGALHAES, R. R.; ELSHEIKH, A.; BUECHLER, P.; WHITFORD, C.; WANG, J. Application of particle swarm optimization in inverse finite element modeling to determine the mechanical behavior of the cornea. *ACTA SCIENTIARUM TECHNOLOGY*, v. 39, p. 325-331, 2017.

- ELSHEIKH, A.; WHITFORD, C.; HASSAAN, S.; MOHAMMADVALI, A.; MAGALHAES, R. R. Numerical Representation of Collagen Fibril Anisotropic and Density Related Stiffness for the Intact Human Eye Globe. In: Annual Meeting of the Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO), 2014, Orlando - Florida. ARVO Annual Meeting, 2014.

11) Em 2014, a discente Yuliana Solanch Mayorca Picoy ingressou no PPGESISA, pelo Programa de Alianças para a Educação e a Capacitação (PAEC OEA GCUB Washington), Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras, sob orientação do docente permanente, Prof. Ricardo Magalhães. Ao final da dissertação o trabalho gerou a seguinte publicação:

- PICOY, Y. S. M.; MAGALHAES, R. R.; ANDRADE, E. T.; CAMPOS, M. C.; COSTA, G. H. DIGITAL IMAGE CORRELATION ANALYSIS FOR DISPLACEMENT MEASUREMENTS IN CANTILEVER BEAMS. Theoretical and Applied Engineering, v. 1, p. 1-7, 2017.

12) Em 2014, o docente permanente, Prof. Danton Diego Ferreira participou da banca de doutorado de Brahmadesam Viswanathan Krishna, da Faculty of Information and Communication Engineering, Anna University na Índia.

13) Em 2014, o docente permanente, Prof. Roberto A Braga Jr, realizou visita técnica a Inglaterra e Espanha para realização de projetos conjuntos.

14) Em 2014, o docente permanente, Prof. Roberto A Braga Jr e equipe da UFLA e UFMG aprovaram projeto no BRAFITEC para intercâmbio de estudantes de engenharia entre Brasil e França. O projeto consta de ações relacionadas à PG, em particular do programa PPGESISA.

15) Em 2014, o docente permanente, Prof. Roberto A Braga Jr recebeu Pesquisador Visitante (Prof. Rolando de Jesus Gonzalez Peña) da Universidade de Valência por um mês para apoio a pesquisas, palestras, participação na disciplina PEG530. A vinda foi financiada pelo CNPq APV.

16) Em 2015, o docente permanente, Prof. Bruno Barbosa recebeu o pesquisador visitante Professor Alessandro Correa Victorino da Université de Technologie de Compiègne -UTC/França, para consolidação da área de veículos inteligentes no PPGESISA/UFLA, vinda financiada pela FAPEMIG.

17) Em 2016, o docente permanente, Prof. Danton Diego Ferreira, foi Chair da Seção Monitoring/Reporting Methodologies and Indices no 17th International Conference on Harmonics and Quality of Power, onde foi agraciado com o prêmio BEST PRIZE PAPER Awarded to "A Direct Approach for Disturbance Detection Based on Principal Curves".

18) O PPGESISA contou com um Pós-Doutorando PNPD do Perú, o prof. Fernando Pujaioco Rivera;

19) Entre 2018 e 2019, o Prof. Felipe Oliveira e Silva realizou estágio pós-doutoral na University of California Riverside (UCR), em colaboração com o Prof. Jay Allen Farrell, reconhecido internacionalmente na área de sistemas de controle e navegação para veículos autônomos. Na mesma época, o Prof. Felipe atuou como professor visitante na École Centrale de Nantes (ECN), no âmbito do ERASMUS Joint Programme on Advanced Robotics (EMARO).

20) O docente permanente, prof. Danton Ferreira, colaborou com o Institute of Electrical Power Systems and High Voltage Engineering Technische Universität Dresden, Dresden, Germany, em uma parceria com o professor Jan Mayer. Essa parceria produziu o seguinte trabalho em 2020 realizado pela egressa do PPGESISA Thais Martins Mendes:

- T. M. Mendes, C. A. Duque, L. R. M. da Silva, D. D. Ferreira, J. Mayer, P. R. Ribeiro, Comparative analysis of the measurement methods for the supraharmmonic range. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, v. 118, p. 105801, 2020.

21) O docente permanente, prof. Danton Ferreira possui parceria com a Luleå Tekniska Universitet, Skellefteå, Sweden, por meio do professor Math H. J. Bollen. Essa parceria produziu o seguinte trabalho em 2020, realizado pelo egresso do PPGESISA Erick Nagata:

- E. A. Nagata, D. D. Ferreira, M. H. J. Bollen, B. H. G. Barbosa, E. G. Ribeiro, C. A. Duque, P. F. Ribeiro, Real-Time Voltage Sag Detection and Classification for Power Quality Diagnostics. Measurement, v. 164, p. 108097, 2020.

22) O docente permanente, prof. Demóstens Zegarra, participou do Projeto intitulado “Estudo de Desempenho dos Algoritmos Biométricos de Íris e Tratamento de Distorções por meio de Aprendizagem de Máquina” com o Professor Surya Prakash, do Indian Institute of Technology Indore, India;

23) O docente permanente, prof. Bruno Barbosa, realizou estágio Pós-doutoral em 2020 na University of Waterloo, Canadá. Ele foi bolsista da CAPES e trabalhou por um ano com o Prof. Amir Khajepour no laboratório Mechatronic Vehicle Systems, desenvolvendo técnicas de Inteligência Artificial na área de veículos inteligentes, incluindo estimação de estados, localização baseada em Visão de Máquinas e predição de forças em pneus inteligentes. A partir deste estágio pós-doutoral, o prof. Bruno Barbosa mantém parcerias em pesquisa com a equipe da Universidade de Waterloo e com outras equipes que conheceu durante o período no exterior, como a Universidade de Alberta/Canadá (Prof. Ehsan Hashemi) e Universidade de Jilin/China (Prof. Nan Xu). Como fruto do trabalho desenvolvido com essas equipes, pode-se destacar a publicação dos seguintes artigos em periódicos renomados de alto fator de impacto:

- Barbosa, B.H.G.; Xu, N.; Haskari, H.; Khajepour, A. Lateral Force Prediction using Gaussian Process Regression for Intelligent Tire Systems. IEEE Transactions on Systems Man Cybernetics: Systems, v. 52 (8), p. 5332 - 5343, 2022.

- N. Xu, J. Zhou, B. H. G. Barbosa, H. Askari and A. Khajepour, A Soft Sensor for Estimating Tire Cornering Properties for Intelligent Tires. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 2023. doi: 10.1109/TSMC.2023.3281474.

- Haskari, H.; Xu, N.; Barbosa, B.H.G.; Huang, Y.; Chen, L.; Khajepour, A.; Chen, H.; Wang, Z. L. Intelligent systems using triboelectric, piezoelectric, and pyroelectric nanogenerators. Materials Today, v. 52, p. 188-206, 2022.

Pode-se destacar nesta última publicação a presença do co-autor Prof. Zhong Lin Wang da Georgia Institute of Technology/USA, referência mundial na área de nanogeradores.

24) O docente permanente, prof. Danton Ferreira, colabora com os trabalhos do IDIAP Reserach Institute (<https://www.idiap.ch/en>) em projetos da área de biomédica com o pesquisador André Anjos. Um primeiro resultado dessa parceria foi obtido com a publicação do seguinte artigo:

- A. C. B. H. Ferreira, D. D. Ferreira, H. C. Oliveira, I. C. Resende, A. Anjos, M. H. B. de Moraes, Competitive neural layer-based method to identify people with high risk for diabetic foot. Computers in Biology and Medicine, v. 120, p. 103744, 2020.

25) O prof. Roberto Braga foi Docente Externo do Mestrado em Física Médica da Faculdade de Medicina e Odontologia de Universidade de Valência na Espanha entre os anos 2015 e 2016.

26) O egresso do PPGESISA, Dr. Gregory Murad Reis, que atualmente é Assistant Teaching Professor da Florida International University (E.U.A.) promoveu nos dois últimos anos (2021 e 2022) um workshop denominado “INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO FÍSICA COM ARDUINO E RASPBERRY PI” a discentes do PPGESISA e de graduação;

27) O Prof. Bruno Barbosa participa desde 2022 de um projeto de Professor Visitante por um ano na Université de Technologie de Compiègne/França, em parceria com o Prof. Alessandro Victorino. A pesquisa é relacionada com robótica móvel onde são desenvolvidas técnicas de Scientific Machine Learning, onde o conhecimento prévio sobre a dinâmica dos veículos terrestres ou aéreos é utilizado durante o Aprendizado de Máquinas.

Ademais, diversos professores possuem contatos no exterior com pesquisadores renomados, sendo que, alguns têm visitado a UFLA nos últimos anos, como professores da Iowa State University (E.U.A.), University of Kentucky (E.U.A.), University of Illinois (E.U.A.), Universidad Nacional de La Plata (Argentina), Biomathematics & Statistics Scotland (Escócia), Yerevan Physics Institute (Armenia), National Science Laboratory (Armênia), Safarik University (Slovakia), University of New South Wales (Austrália), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (França), Université de Technologie de Compiègne (França), dentre outros.

O PPGESISA tem buscado iniciativas para a participação de discentes estrangeiros no programa. Em 2022, o discente nigeriano Ogochukwu Daniel Okey defendeu a dissertação intitulada “Multi-Phase Optimized Intrusion Detection System based on Deep Learning Algorithm for Computer Networks” com bolsa financiada pelo programa FARA (Forum for Agricultural Research in Africa)/TETFUND sob orientação do docente permanente Demostenes Zegarra Rodriguez e co-orientação do Prof. Muhammad Saadi da University of Central Punjab (Paquistão).

Em termos de Assessoria ad-hoc, a maioria dos docentes permanentes do PPGESISA têm atuação efetiva em revistas científicas especializadas nacionais e internacionais. Além disso, alguns docentes do PPGESISA têm participação em corpo editorial de periódicos científicos como editor-chefe ou editor associado, conforme segue:

- RICARDO MAGALHÃES (<http://lattes.cnpq.br/9749306003740161>)

Periódicos: AFRICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH; THEORETICAL AND APPLIED ENGINEERING.

- ROBERTO ALVES BRAGA JUNIOR (<http://lattes.cnpq.br/5933961538037309>)

Periódico: AGRICULTURE (<https://www.mdpi.com/journal/agriculture>)

- DANTON DIEGO FERREIRA (<http://lattes.cnpq.br/9976401541377939>)

IEEE Latin America Transactions; Revista de Sistemas de Informação da FSMA; Theoretical and Applied Engineering.

## **5. Contextualização da proposta**

### **I - Missão** (~300 de 20.000 caracteres)

A missão do PPGESISA é a de formar profissionais (acadêmicos ou para a indústria) na área de Engenharia de Sistemas e Automação, proporcionando a disseminação de conhecimento na área com foco no desenvolvimento e aplicação de tecnologias voltadas para a inovação tecnológica e o bem-estar da sociedade em geral.

### **II - Visão** (~300 de 20.000 caracteres)

O curso de doutorado do PPGESISA tem como visão o desenvolvimento de pesquisas inovadoras na área de Engenharia de Sistemas e Automação, proporcionando geração de conhecimento e novas tecnologias. Espera-se que a partir da criação do curso de doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação, não somente a cidade de Lavras e região possa ser beneficiada com as atividades desenvolvidas no curso, mas também que as pesquisas tenham impacto nacional e internacional.

### **III - Valor Gerado** (~300 de 20.000 caracteres)

A partir da criação do curso de Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação pretende-se gerar valores tais como, o aumento do número de doutores na área de Engenharias IV aptos a atuarem em instituições de ensino superior públicas e privadas, o aumento na produção científica de alto impacto na área, a geração de novas tecnologias e o aumento do número de empresas de base tecnológica.

### **IV – Objetivos** (~300 de 20.000 caracteres)

O objetivo geral do curso de Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação da UFLA consiste na formação de recursos humanos qualificados para atuarem como professores e pesquisadores em instituições de ensino e ou pesquisa ou, como profissionais de empresas capazes de compor equipes para o desenvolvimento de projetos e produtos focados na inovação com alto padrão tecnológico e de qualidade atendendo às novas exigências por soluções mais elaboradas que a indústria necessita.

Como objetivos específicos, citam-se:

(1) o apoio e aproximação aos demais cursos de pós-graduação da UFLA e região; (2) o aumento da inserção e visibilidade nacional e internacional do PPGESISA; (3) formação de pesquisadores com

capacidade crítica e com habilidade de divulgação dos resultados de suas pesquisas em diversos meios; (4) formação de massa crítica de profissionais para a expansão e manutenção do quadro de docentes das IFEs.

#### **V - Iniciativas e Metas** (~4.000 de 20.000 caracteres)

O Plano de desenvolvimento Institucional PDI-UFLA 2021-2025 (<https://ufla.br/pdi>) descreve os objetivos estratégicos da instituição relacionados à pós-graduação. Com base neste documento, foram definidas algumas metas e iniciativas para o PPGESISA, as quais têm relação direta com planejamento para a abertura do curso de doutorado proposto, sendo:

Meta 1: Manutenção e melhoria da infraestrutura para ensino, pesquisa e extensão do PPGESISA e da UFLA (Objetivos PDI-UFLA 1.6.1, 1.6.2 e 1.6.5). Como iniciativa, espera-se a aplicação de recursos de projetos de pesquisa financiados em andamento, parcerias com projetos de desenvolvimento e tecnologia para a melhoria dos laboratórios de pesquisa do PPGESISA.

Meta 2: Aumento do número de publicações em periódicos de alto impacto na área de Engenharias IV (Objetivo do PDI-UFLA 2.1.5). Como iniciativa, espera-se o incentivo a publicação em conjunto entre docentes e discentes do PPGESISA por meio de participação de editais internos e externos para angariar recursos financeiros, além de incentivar novas parcerias com a iniciativa privada.

Meta 3: Melhoria na autoavaliação e planejamento estratégico do PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 2.1.15). Como iniciativa, espera-se a continuidade da coleta de dados anual de métricas do programa com a inclusão de discentes de doutorado. Para tal, uma comissão envolvendo discentes e membros internos e externos ao programa e à UFLA deverá ser formada.

Meta 4: Ampliar o número de discentes estrangeiros no PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 2.1.13). Como iniciativa, espera-se a continuidade na participação em iniciativas como o FARA (Forum for Agricultural Research in Africa)/TETFUND do governo nigeriano e ampliação da divulgação do programa e do curso de doutorado em meios internacionais.

Meta 5: Melhoria da visibilidade internacional do PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 2.1.16). Como iniciativa, espera-se incentivar docentes para criação de versões em inglês de disciplinas já oferecidas em português, a criação de novas disciplinas em língua inglesa e a consolidação de parcerias internacionais e acordos de cooperação com instituições estrangeiras.

Meta 6: Ampliar a colaboração de estrangeiros nos artigos publicados (Objetivo PDI-UFLA 2.1.17). Como iniciativa, espera-se buscar apoio institucional (DRI-UFLA) para a consolidação de colaborações internacionais.

Meta 7: Intensificar o sistema de acompanhamento de egressos do PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 3.3.3). Como iniciativa, espera-se estimular a relação entre egressos e discentes/docentes do PPGESISA para acompanhamento da empregabilidade dos egressos.

Meta 8: Aumentar o número de patentes e registros de software no PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 3.1.2). Como iniciativa, espera-se estreitar relações com o núcleo de inovações da UFLA para estímulo da transferência de tecnologia e empreendedorismo de discentes de mestrado e doutorado do programa.

Meta 9: Iniciar o curso de doutorado no PPGESISA e formar doutores a partir do primeiro ciclo (Objetivo PDI-UFLA 2.1.13). Como iniciativa, espera-se melhorar os meios de divulgação do programa, adequar horários de disciplinas e estreitar relações com outros cursos de mestrado e empresas da região para incentivo ao ingresso de discentes no curso de doutorado.

Meta 10: Incentivar a participação de pesquisadores visitantes no PPGESISA (Objetivo PDI-UFLA 2.1.17). Como iniciativa, espera-se a abertura e participação em editais para pesquisadores visitantes nacionais e internacionais para promover a participação de pesquisadores visitantes no programa.

Meta 11: Aumentar o número de bolsas para discentes e fontes de financiamento (Objetivos PDI-UFLA 2.1.3 e 2.1.4). Como iniciativa, espera-se motivar e ampliar a participação do corpo docente do PPGESISA em projetos de pesquisa e desenvolvimento com órgãos públicos e privados.

Meta 12: Fomentar ações de responsabilidade social, diversidade de gêneros e inclusão de mulheres no programa (Objetivo PDI-UFLA 2.1.7). Como iniciativa, espera-se ampliar a atuação do PPGESISA em ações com impacto social, diversidade de gêneros e que também possam beneficiar a inclusão de mulheres no programa.

## **VI - Análise de ambiente (oportunidades e ameaças) (~1.600 de 20.000 caracteres)**

### **Oportunidades**

Foram identificadas as seguintes oportunidades que justificam a abertura do curso de doutorado no PPGESISA:

- (i) Crescente número de cursos de mestrado na região e em Minas Gerais;
- (ii) Inauguração do parque tecnológico na UFLA, com real possibilidade de demanda de doutores para atuação na área tecnológica;
- (iii) Pesquisas vigentes em parceria com empresas e órgãos de fomento que demandam discentes de doutorado para execução de atividades, inclusive alguns com bolsas aprovadas;
- (iv) A área de Engenharia de Sistemas e Automação possui demanda por profissionais com conhecimentos específicos e formação qualificada, inclusive doutorado;
- (v) Há integração consolidada entre o PPGESISA e os cursos de Engenharia na UFLA;

(vi) Existência de pesquisas do PPGESISA em conjunto com outros cursos de pós-graduação na UFLA ou outras instituições em áreas consolidadas, como Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Alimentos, Medicina, dentre outros;

(vii) Apoio institucional com suporte aos programas de pós-graduação da UFLA consolidados e em consolidação, além de incentivo a novos cursos de mestrado e doutorado.

### **Ameaças**

(i) Baixa procura nos processos seletivos de doutorado em decorrência do mercado aquecido na área do programa;

(ii) Evasão de discentes de doutorado por não conseguirem conciliar disciplinas com horário de trabalho;

(iii) Escassez de recursos financeiros para participação em eventos nacionais e internacionais;

(iv) Escassez de recursos financeiros para publicação em periódicos internacionais de alta relevância;

(v) Falta de bolsas de pesquisa para o curso de doutorado.

### **Análise de Riscos** (~1.350 de 20.000 caracteres)

Diante das ameaças, foram identificados os seguintes riscos da implementação do curso de doutorado no PPGESISA, bem como possíveis soluções para tais riscos.

- Processos seletivos de doutorado com baixa procura.

Ação: Melhorar os meios de divulgação do programa, adequar horários de disciplinas e estreitar relações com outros cursos de mestrado e empresas da região para incentivo ao ingresso no curso de doutorado.

- Dificuldades de discentes em conciliar disciplinas com horário de trabalho.

Ação: Definir estratégias de horários e adotar metodologias de ensino que permitam que discentes de doutorado possam realizar atividades de trabalho concomitantemente com atividades acadêmicas.

- Pouca ou nenhuma participação de discentes e docentes em eventos nacionais e internacionais.

Ação: Participar de editais lançados por órgãos de fomento e buscar novas parcerias com instituições privadas para pleitear recursos para participação em eventos nacionais e internacionais.

- Falta de recursos para publicação em periódicos internacionais.

Ação: Incentivar docentes e discentes a submeterem artigos em periódicos internacionais de alta relevância que não cobram taxa de publicação.

- Discentes de doutorado sem bolsa.

Ação: Participar de editais lançados por órgãos de fomento e buscar novas parcerias com instituições privadas para pleitear bolsas de doutorado.

### **VIII - Política de Autoavaliação (~17.200 de 20.000 caracteres)**

A implantação de um sistema de autoavaliação de programas de pós-graduação foi um objetivo definido no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFLA, com esforços significativos por parte da Pró-Reitoria de Pós-Graduação. A UFLA tem uma forte tradição de atuação na pós-graduação e definiu um programa robusto de autoavaliação da pós-graduação, considerando a importância de aprimoramento e consolidação de diversos programas de excelência, e apoio para a consolidação e evolução de programas mais jovens criados com a expansão da universidade em novas áreas. Seguindo a mesma linha da UFLA, o PPGESISA tem implantado ações de autoavaliação, definido e gerido pela comunidade de docentes, discentes e técnicos administrativos vinculados ao programa, visando garantir a continuidade dos processos de melhoria e aprimoramento.

#### **OBJETIVO GERAL DA AUTOAVALIAÇÃO**

- Realizar uma avaliação participativa que propicie o auto-conhecimento e o aperfeiçoamento das condutas do PPGESISA no que tange à formação de recursos humanos em nível de pós-graduação, produção de conhecimentos científicos e inserção social.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA AUTOAVALIAÇÃO**

- Colaborar para a melhoria na qualidade do ensino, pesquisa, inserção social e gestão do PPGESISA;
- Propiciar a percepção das qualidades, problemas e desafios do PPGESISA;
- Identificar o protagonismo do PPGESISA por meio de seus impactos econômicos e sociais;
- Integrar a avaliação interna do PPGESISA às iniciativas de avaliação já existentes na UFLA;
- Buscar novas idéias e soluções para ampliar a integração das linhas de pesquisa;
- Incorporar os resultados obtidos da autoavaliação na busca de alternativas para uma maior relevância e inserção do PPGESISA na sociedade.

#### **ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA AUTOAVALIAÇÃO**

##### **Etapa 1: Preparação**

- Constituição da Comissão de Autoavaliação (CAA), com participação de docentes, discentes e técnico administrativo;

- Estudo e levantamento das ações de avaliação já existentes na instituição em níveis superiores (PRPG-UFLA e Escola de Engenharia da UFLA);
- Elaboração e aprovação do documento de Autoavaliação;
- Elaboração de um cronograma anual envolvendo as ações de autoavaliação do PPGESISA;
- Divulgação dos critérios e métricas da autoavaliação;
- Seminários internos para apresentação dos processos de autoavaliação.

#### Etapa 2: Desenvolvimento da Autoavaliação

- Análise das ações de avaliação já existentes na UFLA;
- Definições do escopo da autoavaliação;
- Proposição de novos instrumentos avaliativos, incluindo questionários para docentes e discentes;
- Execução da avaliação segundo os itens a seguir:
  - a) A missão do Programa;
  - b) Consonância com a política nacional para o ensino de pós-graduação;
  - c) A interação e inserção na sociedade;
  - d) Organização e gestão do PPGESISA de forma a garantir a participação dos discentes e docentes nos processos decisórios;
  - e) Adequação da infra-estrutura física;
  - f) Sistematização e análise das informações;
  - g) Elaboração de relatórios;
  - h) Planejamento em relação aos processos, resultados e eficácia da autoavaliação institucional.

#### Etapa 3: Consolidação

- Sistematização dos resultados da avaliação nas dimensões estabelecidas;
- Elaboração de relatório;
- Divulgação.

### DIMENSÕES DA AUTOAVALIAÇÃO

#### Do Ensino

- Coerência com a missão do PPGESISA no que tange ao seu perfil e objetivos;
- Articulação do PPGESISA com as demandas da sociedade;
- Adequação das disciplinas às linhas de pesquisa do PPGESISA;
- Adequação dos conteúdos das disciplinas aos projetos desenvolvidos pelos discentes;
- Atualização das ementas e conteúdos das disciplinas ofertadas no PPGESISA;
- Atualização e dedicação dos docentes do PPGESISA;
- Formação de profissionais aptos para o magistério, em seus diversos níveis.

#### Da Pesquisa e Internacionalização

- Relevância social e científica da pesquisa;
- Vínculos e contribuição da pesquisa para o desenvolvimento local e regional;
- Critérios para o desenvolvimento da pesquisa, participação dos pesquisadores em eventos acadêmicos, publicação e divulgação de trabalhos;
- Inserção das publicações nos contextos nacional e internacional.
- Participações em congressos internacionais, reuniões de trabalho, missões, etc.;
- Fator H (Scopus) dos docentes;
- Projetos de pesquisa aprovados em rede com grupos de pesquisa internacionais e empresas;
- Captação de discentes estrangeiros;
- Participação de diretorias de sociedades científicas nacionais e internacionais.

#### Da inserção social

- Impacto social;
- Impacto Ambiental;
- Impacto econômico/tecnológico das atividades extensionistas;
- Impacto no ensino das atividades extensionistas;
- Inserção profissional dos egressos;
- Caráter inovador da produção.

#### Da infra-estrutura física

- Instalações para o ensino;
- Instalações da Secretaria Integrada (SI) da Escola de Engenharia (EEng) da UFLA;
- Infra-estrutura de pesquisa;
- Salas de permanência dos discentes;
- Equipamentos de informática;
- Recursos audiovisuais e mídia;
- Rede de comunicação (internet, intranet, etc.);
- Infra-estrutura para atender discentes estrangeiros;
- Plano de expansão e atualização de software e equipamentos.

#### SUBITENS DA AVALIAÇÃO:

##### Do corpo docente:

- Participação em disciplinas obrigatórias e optativas do PPGESISA;
- Qualidade da produção científica;
- Captação de recursos;
- Apresentação dos projetos de acordo com o calendário das agências de fomento e da Instituição;
- Número de orientações;

- Ajuste ao perfil e objetivos do PPGESISA;
- Relação egressos/número de publicações.

Do corpo discente:

- Programas de acompanhamento psico-pedagógico e do desempenho discente;
- Programas de mobilidade e intercâmbio;
- Realização de eventos científicos, culturais, técnicos, etc.;
- Espaços de convivência;
- Políticas de participação dos discentes em atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Meios de divulgação de trabalhos e produções discentes;
- Facilidade de acesso aos dados e registros acadêmicos;
- Políticas de redução da evasão.

Da eficácia do processo de autoavaliação

- Abrangência do processo de autoavaliação;
- Participação da comunidade no processo de planejamento;
- Transparência do processo de planejamento;
- Avaliações externas e ações desencadeadas em função da avaliação externa;
- Articulação entre os resultados da avaliação externa e os resultados da autoavaliação.

## FORMAS DE AUTOAVALIAÇÃO

As formas de autoavaliação do PPGESISA ocorrem via consulta à comunidade discente por meio de formulário específico, bem como a partir de dados internos da secretaria e dos relatórios anuais da produção de cada docente.

Desde 2020, o PPGESISA tem adotado o uso de formulário online de autoavaliação voltado para os discentes do programa. O questionário tem como objetivo mapear a percepção dos alunos quanto a atuação da coordenação e secretaria do curso, carga horária das disciplinas ofertadas, desempenho de professores e avaliações por linha de pesquisa, infraestrutura, e diagnosticar melhorias.

Neste questionário constam as seguintes questões a seguir, onde o discente deve assinalar umas das opções entre "Discordo Totalmente", "Discordo Parcialmente", "Não concordo e nem discordo", "Concordo Parcialmente", "Concordo Totalmente", "Não sei responder":

- 1 - A coordenação do curso é acessível e tem uma boa comunicação com os discentes do curso;
- 2 - A coordenação atua para resolver as demandas dos alunos e do curso;
- 3 - A secretaria é acessível e demonstra preparo para apoio e assessoramento;
- 4 - A carga horária das disciplinas é satisfatória para aquisição dos conteúdos estudados;
- 5 - Os professores abordaram os conteúdos com abrangência e profundidade;
- 6 - Os professores se disponibilizaram para atendimento fora do horário de aula;
- 7 - As avaliações realizadas foram compatíveis com os conteúdos e temas trabalhados pelo professor;

8 - Foram utilizados diferentes instrumentos de avaliação (Provas, Seminários, trabalhos, etc.) nas disciplinas;

9 - Os critérios de avaliação adotados nas disciplinas foram adequados;

10- Você cumpriu as atividades propostas, individuais, em grupo e também extraclasse;

11- A infraestrutura do Programa atende às suas necessidades.

Além disso, dentro do cronograma estabelecido para o congresso da pós-graduação da UFLA, o PPGESIA promove anualmente um workshop voltado para todos os discentes e docentes do curso, em que são apresentados os trabalhos da área aprovados no congresso, e, em um segundo momento do workshop, acontece um bate papo entre coordenação e discentes/docentes para sugestões, críticas e tira-dúvidas. São tomadas notas das sugestões e críticas como forma de avaliação do programa e a partir de então, são tomadas ações para implementação das melhorias sugeridas.

## AVALIAÇÕES INSTITUCIONAIS

As avaliações institucionais são realizadas juntamente com a PRPG-UFLA, levando-se em consideração os números relativos à produção docente e discente, tais como:

Corpo docente:

- Número de orientados/docente permanente;
- Equivalente A1 médio por docente;
- Número de artigos A1+A2+B1;
- Número de docentes permanentes;
- Porcentagem de docentes permanentes em relação ao total de docentes;
- Número de docentes permanentes com treinamento no exterior (pós-doutorado, doutorado, sanduíche);
- Porcentagem de DP que coordenam projetos de pesquisa;
- Número de projetos/docente permanente;
- Porcentagem de DP que atuam no ensino e orientação na pós-graduação;
- Porcentagem de DP que atuam no ensino e orientação na graduação;
- Número de docentes com participação em eventos científicos no exterior/ano;
- Número de docentes permanentes bolsistas em produtividade em pesquisa do CNPq;
- Número de professores e pesquisadores visitantes estrangeiros atuando nos programas.

Corpo discente, Teses e Dissertações:

- Tempo médio de titulação MS;
- Tempo médio de titulação DS;
- Número de discentes matriculados;
- Número de discentes ingressantes;
- Número de discentes concluintes;

- Relação concluintes:ingressantes;
- Fluxo discente Mestrado;
- Fluxo discente Doutorado;
- Número de discentes estrangeiros no programas;
- Nº de discentes em programas de doutorado sanduíche;
- Número de dissertações e teses redigidas em inglês;
- Número de membros estrangeiros nas bancas de defesa;
- Número de bolsas concedidas;
- Equivalente Dissertação / Docente Permanente;
- Nº de defesas utilizando video-conferência.

#### Produção intelectual:

- Equivalente A1/docente permanente/ano;
- Número de artigos A1+A2+B1/docente permanente/ano;
- Porcentagem de artigos publicados em periódicos A1 e A2;
- Porcentagem de artigos publicados em periódicos A1, A2 e B1;
- Porcentagem de artigos publicados em periódicos não brasileiros;
- Porcentagem de publicações científicas com autores estrangeiros;
- Nº de eventos de grande porte ou estrangeiro realizados ou apoiados pelo programa.

No sentido de orientar os PPGs da UFLA, a PRPG formatou uma planilha geral de controle, que contém as informações de todos os Programas de Pós-graduação - Indicadores dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. Esses indicadores fazem referência ao quadriênio vigente, onde, no início do quadriênio, os Programas preenchem uma tabela definindo parâmetros desejável e aceitável e, no início de cada ano, sempre no mês de janeiro, o Programa realiza o preenchimento dos dados apurados referente ao ano anterior. A PRPG promove a composição das médias de cada indicador, que compõe os Indicadores dos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, analisa os dados e, no primeiro semestre de cada ano, realiza reuniões com todos os Programas, debatendo a evolução dos indicadores e estratégias de melhorias de itens que ficaram abaixo do esperado, segundo o planejamento do Programa. Os relatórios contendo os Índices e Métricas no quadriênio 2017-2020 estão disponíveis publicamente em: <https://ufla.br/pdi/indicadores/indicadores-dos-programas-de-pos-graduacao-stricto-sensu/>.

#### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DISCENTES MATRICULADOS E EGRESSOS

No final de 2020, a PRPG-UFLA realizou avaliação de todos os programas de pós-graduação da UFLA por discentes matriculados. No questionário online da UFLA foram abordadas questões relacionadas à atuação geral dos Programas de Pós-Graduação, da Coordenação, da secretaria, perguntas relativas à contribuição de disciplinas obrigatórias e optativas, da orientação do discente, bem como, questões em que o próprio discente pode se autoavaliar no comprometimento com as

disciplinas cursadas e com o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Os discentes avaliaram as afirmações de cada item em: discordo totalmente, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente, concordo totalmente e não se aplica.

No questionário, a PRPG assegurou o sigilo e anonimato da identidade dos discentes participantes. As informações adicionais sobre a implementação do Programa de Autoavaliação dos Programas de Pós-graduação ficaram disponíveis em um site e aberto à participação dos pós-graduandos. Os resultados do questionário aplicado com os discentes matriculados de todos PPGs avaliados da UFLA estão disponíveis no link: <https://datastudio.google.com/reporting/0068f244-bfb7-4d6b-aef6-267b9f29d2e2>.

O PPGESISA utilizou a mesma metodologia como base para realizar a avaliação com os egressos do curso de mestrado, envolvendo algumas questões específicas. Além disso, o PPGESISA tem buscado publicar depoimentos de egressos em redes sociais como forma de avaliação do programa, conforme links abaixo. Este tipo de ação tem buscado motivar o ingresso de novos candidatos ao Programa.

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.466857108222083/5149367255122019>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.473382720902855/362847532508871>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.445602307014230/637474937605510>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.419134099661051/1490959214610233>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.385447433029718/883870815566190>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.466857108222083/5149367255122019>

<https://www.facebook.com/100046933922116/videos/pcb.392742478966880/560192545265831>

Além do Facebook e Instagram, o PPGESISA tem uma conta ativa no LinkedIn (<https://www.linkedin.com/in/ppgesisa-ufla-537a4021a/>) para divulgar as principais notícias do curso, manter o vínculo com egressos e promover oportunidades de emprego na área, além de obter o feedback da comunidade não acadêmica em relação às atividades desenvolvidas no programa, como forma de avaliação.

Acredita-se que os esforços em conjunto entre os PPGs e a UFLA em termos de autoavaliação atestaram os resultados preliminares da avaliação quadrienal 2017-2020 da CAPES em que foi notável a qualidade crescente dos cursos *Stricto Sensu*. Dos 41 programas de pós-graduação da Instituição, 32% (13) subiram no conceito obtido. Com o resultado, a Universidade passou a ter 51% de programas nas faixas de conceitos mais altas (5, 6 e 7), que remetem à excelência nacional ou internacional da instituição. Esse percentual era de 42% na última avaliação, divulgada em 2017.

Estes resultados comprovam que o programa de autoavaliação da instituição foi planejado visando a excelência e de forma unificada para toda instituição e vem demonstrando resultados positivos. A utilização de instrumentos com alto rigor foi benéfica também para os programas então classificados com conceitos 3 e 4, com os mesmos instrumentos de autoavaliação e experiência direcionados para autoavaliação de programas 5, 6 e 7.

A partir dos exercícios de autoavaliação interna e institucional, observa-se significativa evolução também do PPGESISA nos índices de produção intelectual por docentes e discentes, número de docentes e qualificação, índices de formação discente, quantidade de discentes titulados e matriculados, além da infra-estrutura de pesquisa e ensino, o que pode ser comprovado pela progressão da nota do programa para 4 (quatro) na avaliação quadrienal 2017-2020 da CAPES.

## **6. Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa**

**Área de Concentração:** (~500 de 4.000 caracteres)

**Nome:** Engenharia de Sistemas e Automação

**Descrição:** A área de concentração em Engenharia de Sistemas e Automação é composta por duas linhas de pesquisa: Sistemas Inteligentes e Automação e Instrumentação de Sistemas. As atividades de pesquisa na área de concentração em Engenharia de Sistemas e Automação visam a formação de profissionais e abordam os conceitos, metodologias e técnicas para o desenvolvimento, caracterização e avaliação de desempenho de sistemas computacionais e sistemas embarcados para aplicações nos setores residencial, industrial e agroindustrial.

**Linhas de Pesquisa:** (~500 de 4.000 caracteres)

### **(1) Inteligência Computacional**

**Descrição:** Esta linha de pesquisa visa ao desenvolvimento de sistemas computacionais inteligentes para modelagem e solução de problemas do dia-a-dia. Nesse sentido, são exploradas técnicas inspiradas no funcionamento do cérebro humano e/ou baseadas em processos encontrados na natureza (sistemas bio-inspirados). A linha abrange subáreas temáticas relacionadas ao aprendizado de máquinas, redes neurais artificiais, sistemas fuzzy, reconhecimento de padrões, análise de clusters, sistemas inteligentes, análise e processamento de sinais e imagens, visão computacional e computação evolutiva. Dentre as aplicações dessa linha destacam-se: engenharia biomédica, desenvolvimento de sensores virtuais (soft sensors), identificação, controle e otimização de sistemas dinâmicos não-lineares, sistemas embarcados, hardwares evolutivos e reconfiguráveis, telecomunicações, serviços multimídia, navegação de robôs, detecção de obstáculos, calibração multicâmeras, reconstrução 3D, visão estéreo.

### **(2) Mecatrônica e Instrumentação**

Descrição: Esta linha de pesquisa multidisciplinar é dedicada ao estudo, concepção e validação de sistemas complexos, os quais sejam baseados na integração de subsistemas eletrônicos e mecânicos. A linha contempla ainda, o desenvolvimento de produtos mecatrônicos inovadores que ofereçam novas funcionalidades e desempenho aprimorado. Ela abrange as subáreas temáticas de instrumentação eletromecânica, fusão sensorial, estimação de estados, filtragem estocástica, desenvolvimento de produto, métodos de análise numérica e de elementos finitos. Aplicações incluem robótica móvel, veículos e cidades inteligentes, sistemas aeroespaciais e de defesa, sistemas de navegação, controle e guiamento para agentes autônomos, sistemas hidropneumáticos, agropecuária de precisão, tecnologias de assistência e reabilitação humana.

### **(3) Processamento de Sinais e controle**

Descrição: Esta linha de pesquisa visa ao desenvolvimento e aplicação de técnicas para o processamento de sinais elétricos e biológicos/biomédicos. A linha contempla as seguintes subáreas temáticas e/ou aplicações: qualidade de energia elétrica, análise de componentes independentes, smart grids, eletrônica de potência, sistemas de geração distribuída, filtros ativos e adaptativos, processamentos digital de sinais, controle preditivo, estimação de impedância harmônica, colheita de energia elétrica (electrical energy harvesting), laser, biospeckle e metrologia ótica aplicados a sinais biológicos, aquisição e processamento de sinais, controle ativo de vibração, controle robusto, diagnóstico de falhas, controle e automação de processos industriais.

## **7. Caracterização do curso**

**Nome:** Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação

**Periodicidade de Seleção:** semestral

### **Objetivo do curso/perfil do egresso a ser formado**

O objetivo geral do curso de Doutorado em Engenharia de Sistemas e Automação da UFLA consiste na formação de recursos humanos qualificados para atuarem como professores e pesquisadores em instituições de ensino e ou pesquisa ou, como profissionais de empresas capazes de compor equipes para o desenvolvimento de projetos e produtos focados na inovação com alto padrão tecnológico e de qualidade atendendo às novas exigências por soluções mais elaboradas que a indústria necessita. Como objetivos específicos desta proposta de Doutorado no PPGESISA, destacam-se: (1) promover a sinergia entre as três linhas de pesquisa propostas; (2) o apoio e aproximação aos demais cursos de graduação e pós-graduação da UFLA; (3) o aumento da inserção e visibilidade nacional e internacional do PPGESISA; (4) formação de pesquisadores com capacidade crítica e com

habilidade de divulgação dos resultados de suas pesquisas em diversos meios; (5) formação de massa crítica de profissionais para a expansão e manutenção do quadro de docentes das IFEs.

Desta forma, espera-se que o egresso do curso de doutorado do PPGESISA esteja apto a: (a) disseminar os conhecimentos adquiridos na graduação e pós-graduação; (b) formar pesquisadores com capacidade crítica e com habilidade de divulgação dos resultados de pesquisas científicas em diversos meios; (c) ser instrumento de formação de massa crítica de profissionais da área acadêmica e industrial; (d) ser instrumento de motivação de estudantes de graduação e pós-graduação; (e) atender demandas diversas da sociedade. Do ponto de vista acadêmico, científico e tecnológico, o egresso do curso de doutorado do PPGESISA poderá atuar nas áreas de inteligência computacional, instrumentação inteligente, robôs autônomos, veículos inteligentes, biotecnologia, smart grids, sistemas de armazenamento de energia, reconhecimento de padrões, otimização e simulação, modelagem e controle de sistemas, biosistemas, etc.

**Créditos disciplinas:** 32

**Créditos tese/dissertação:** 2

**Outros créditos:** 0

**Vagas por seleção:** 6

**Equivalência hora/crédito:** 15 horas por crédito

**Descrição Sintética do Esquema de Oferta do Curso** (apenas para associação) - N/A

## **8. Disciplinas**

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS:

- Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica (2 Cr)
- Suficiência em Língua Estrangeira – Inglês (2 Cr)
- Seminários (1 Cr)
- Estágio em Docência (4 Cr)
- Exame de Qualificação - Doutorado (1 Cr)
- Pesquisa Orientada (4 Cr)
- Tese (2 Cr)

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

- Thesis (2 Cr)
- Seminars (1 Cr)

- Qualifying Exam - PhD (1 Cr)
- Oriented Research (4 Cr)
- Bibliographic Research and Scientific Communication (2 Cr)
- Instrumental English (2 Cr)
- Teaching Internship (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:

- Computação Evolucionária (4 Cr)
- Identificação de Sistemas Dinâmicos (4 Cr)
- Reconhecimento de Padrões (4 Cr)
- Análise de Componentes Independentes (4 Cr)
- Avaliação de Qualidade de Experiência em Serviços Multimídia (4 Cr)
- Instrumentação (4 Cr)
- Introdução as Redes Neurais Artificiais (4 Cr)
- Projetos com Dispositivos Lógicos Programáveis (4 Cr)
- Concepção de Veículos Inteligentes I (4 Cr)
- Concepção de Veículos Inteligentes II (4 Cr)
- Introdução ao Controle de Sistemas Dinâmicos (4 Cr)
- Sistemas de Navegação Avançados (4 Cr)
- Fundamentos de Sistemas de Navegação (4 Cr)
- Elementos Finitos para Análise de Tensões (4 Cr)
- Método dos Elementos Finitos nas Engenharias e Áreas Afins (4 Cr)
- Projeto de Máquinas Especiais (4 Cr)
- Manufatura Assistida por Computador (CAM) (4 Cr)
- Controle e Calibração de Motores de Combustão Interna (3 Cr)
- Instrumentação Virtual (2 Cr)
- Laser, Aplicações e Metrologia (4 Cr)
- Processamento de Sinais (2 Cr)
- Eletrônica de Potência Aplicada a Sistemas Elétricos (2 Cr)
- Eletrônica de Potência Aplicada (4 Cr)
- Processamento Espectral de Sinais e Transformada Wavelet (4 Cr)
- Filtros Digitais (4 Cr)
- Fontes Harmônicas e Regulamentação (4 Cr)
- Processamento Digital de Sinais (4 Cr)
- Processamento de Sinais Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência (4 Cr)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação I (2 Cr)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação II (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

- Introduction to the FEM for stress analysis (4 Cr)

- Fundamentals of Navigation Systems (4 Cr)
- Pattern Recognition (4 Cr)
- Advanced Navigation Systems (4 Cr)
- Quality of Experience Assessment in Multimedia Services (4 Cr)
- Special Topics in Systems Engineering and Automation I (2 Cr)
- Special Topics in Systems Engineering and Automation II (4 Cr)
- Computer networks (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DE DOMÍNIO CONEXO (MINISTRADAS POR OUTROS PPG NA UFLA):

- Processamento Digital de Imagens (4 Cr)
- Metodologia do Ensino Superior (4 Cr)
- Instrumentação e Análise de Sinais (4 Cr)
- Estatística Básica (4 Cr)
- Estatística Experimental (4 Cr)
- Séries Temporais (4 Cr)
- Arquitetura de computadores (4 Cr)
- Sistemas operacionais (4 Cr)
- Redes de computadores (4 Cr)
- Técnicas de redes sem fio (4 Cr)
- Agricultura de precisão (4 Cr)
- Sensoriamento remoto (4 Cr)
- Vibrações mecânicas (4 Cr)
- Sensoriamento remoto em florestas (4 Cr)
- Aprendizagem de máquina aplicada à ciência florestal (4 Cr)
- Estatística computacional (4 Cr)
- Estatística não paramétrica (4 Cr)
- Técnicas de amostragem (4 Cr)
- Regressão (4 Cr)
- Mineração de dados (4 Cr)
- Matemática computacional, grafos e aplicações (4 Cr)
- Geomática para levantamento de ambientes (4 Cr)
- Sensoriamento remoto e processamento de imagens digitais para levantamento de ambientes (4 Cr)
- Zootecnia de precisão (3 Cr)
- Tópicos em computação III (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DE DOMÍNIO CONEXO PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

Discentes estrangeiros de doutorado no PPGESISA estarão aptos a cursar Disciplinas de Domínio Conexo em outras instituições nacionais ou internacionais, além daquelas ministradas por outros PPG na UFLA, podendo ser cursadas de forma remota, desde que não ultrapasse 30% da carga total

do curso e previamente acordado com o(a) orientador(a), conforme estabelecido no documento de área das Engenharias IV.

## **9. Corpo docente**

### **Linha de pesquisa (1): Inteligência Computacional**

- Danton Diego Ferreira (Permanente) – CPF: 054.836.936-47
- Bruno Henrique Groenner Barbosa (Permanente) – CPF: 044.283.386-51
- Demóstenes Zegarra Rodriguez (Permanente) – CPF: 232.434.028-32
- Wilian Soares Lacerda (Colaborador) – CPF: 655.352.946-91

### **Linha de pesquisa (2): Mecatrônica e Instrumentação**

- Felipe Oliveira e Silva (Permanente) – CPF: 099.606.456-73
- Sandro Pereira da Silva (Permanente) – CPF: 163.698.608-08
- Ricardo Rodrigues Magalhães (Permanente) – CPF: 010987916-30
- Danilo Alves de Lima (Permanente) – CPF: 063.356.616-08

### **Linha de pesquisa (3): Processamento de Sinais e Controle**

- Roberto Alves Braga Júnior (Permanente) – CPF: 653.861.406-04
- Sílvia Costa Ferreira (Permanente) – CPF: 089.718.746-60
- Daniel Augusto Pereira (Permanente) – CPF: 311.631.758-54
- André Murilo de Almeida Pinto (Permanente) – CPF:

## **10. Produção científica**

A seleção de 5 produções de destaque de cada docente da proposta dos últimos 5 anos está elencada no ANEXO III.

## **11. Projetos de pesquisa**

Os projetos de pesquisa dos docentes do PPGESISA estão apresentados no ANEXO IV.

## **12. Vínculo de docentes a disciplinas**

### **Linha de pesquisa (1): Inteligência Computacional**

– Bruno Henrique Groenner Barbosa:

PSI516 - COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA (4 CR)  
PSI525 - IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS (4 CR)

– Danton Diego Ferreira:

PSI518 - RECONHECIMENTO DE PADRÕES (4 CR)  
PSI 519 - ANÁLISE DE COMPONENTES INDEPENDENTES (4 CR)  
PSI556 - PATTERN RECOGNITION (4 CR)

– Demóstenes Zegarra Rodríguez:

PSI521 - AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE EXPERIÊNCIA EM SERVIÇOS MULTIMÍDIA (4 CR)  
PSI526 - INSTRUMENTAÇÃO (4 CR)  
PSI557 - QUALITY OF EXPERIENCE ASSESSMENT IN MULTIMEDIA SERVICES (4 CR)

– Wilian Soares Lacerda:

PSI534 - INTRODUÇÃO AS REDES NEURAS ARTIFICIAIS (4 CR)  
PSI536 - PROJETOS COM DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (4 CR)

**Linha de pesquisa (2): Mecatrônica e Instrumentação**

– Felipe Oliveira e Silva:

PSI540 - SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO AVANÇADOS (4 CR)  
PSI541 - FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO (4 CR)  
PSI554 - FUNDAMENTALS OF NAVIGATION SYSTEMS (4 CR)  
PSI555 - ADVANCED NAVIGATION SYSTEMS (4 CR)

– Ricardo Rodrigues Magalhães:

PEG556 - ELEMENTOS FINITOS PARA ANÁLISE DE TENSÕES (4 CR)  
PSI527 - MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NAS ENGENHARIAS E ÁREAS AFINS (4 CR)  
PSI553 - INTRODUCTION TO THE FEM FOR STRESS ANALYSIS (4 CR)

– Sandro Pereira da Silva:

PSI544 - PROJETO DE MÁQUINAS ESPECIAIS (4 CR)  
PSI543 - MANUFATURA ASSISTIDA POR COMPUTADOR (CAM) (4 CR)

- Danilo Alves de Lima:

NOVA - CONCEPÇÃO DE VEÍCULOS INTELIGENTES I (4 CR)  
NOVA - CONCEPÇÃO DE VEÍCULOS INTELIGENTES II (4 CR)

**Linha de pesquisa (3): Processamento de Sinais elétricos e biológicos**

– Roberto Alves Braga Júnior:

PEG530 - LASER, APLICAÇÕES E METROLOGIA (4 CR)

PSI528 - PROCESSAMENTO DE SINAIS (2 CR)

– Silvia Costa Ferreira:

PSI535 - ELETRÔNICA DE POTÊNCIA APLICADA A SISTEMAS ELÉTRICOS (2 CR)

PSI546 - ELETRÔNICA DE POTÊNCIA APLICADA (4 CR)

– Daniel Augusto Pereira:

PSI539 - INTRODUÇÃO AO CONTROLE DE SISTEMAS DINÂMICOS (4 CR)

PSI515 - PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

NOVA - SEMINÁRIOS (1 CR)

- André Murilo de Almeida Pinto

NOVA - Controle Preditivo (4 CR)

NOVA - Sistemas de Controle Automotivo (4 CR)

### **13. Atividades dos docentes**

#### **Docente: DEMÓSTENES ZEGARRA RODRÍGUEZ**

Iniciação científica: 11

TCC: 1

Mestrado acadêmico: 16

Mestrado profissional: 1

Artigo em jornal ou revista: 3

Artigo em periódico: 56

Livro: 4

Trabalho em anais: 77

Organização de evento: 2

Patente: 6

#### **Docente: FELIPE OLIVEIRA E SILVA**

Iniciação Científica: 12

Especialização: 1

TCC: 15

Mestrado Acadêmico: 5

Participação em projetos de pesquisa em andamento: 7

Artigo em periódico: 15

Trabalho em anais: 23  
Apresentação de trabalho: 11  
Curso de curta duração: 3  
Desenvolvimento de material didático e instrucional: 1  
Desenvolvimento de produto: 4  
Programa de rádio ou TV: 19  
Organização de evento: 2  
Patente: 3  
Relatório de Pesquisa: 4  
Serviços Técnicos: 1

**Docente: DANTON DIEGO FERREIRA**

Iniciação Científica: 54  
TCC: 17  
Mestrado Acadêmico: 26  
Doutorado: 5  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 6  
Artigo em periódico: 65  
Trabalho em anais: 193  
Apresentação de trabalho: 22  
Artigo em jornal ou revista: 1  
Livro: 1  
Desenvolvimento de aplicativo: 4  
Organização de evento: 26  
Patente: 4  
Serviços Técnicos: 20

**Docente: RICARDO RODRIGUES MAGALHÃES**

Iniciação Científica: 26  
TCC: 21  
Mestrado Acadêmico: 16  
Doutorado: 3  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 2  
Artigo em periódico: 46  
Trabalho em anais: 53  
Apresentação de trabalho: 7  
Organização de evento: 3  
Patente: 4  
Editoria: 2

**Docente: DANILO ALVES DE LIMA**

Iniciação Científica: 19  
TCC: 15  
Mestrado Acadêmico: 12  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 3  
Artigo em periódico: 8  
Trabalho em anais: 60  
Apresentação de trabalho: 16  
Organização de evento: 3  
Patente: 4  
Desenvolvimento de aplicativo: 2  
Organização de evento: 6  
Programa de rádio ou TV: 1

**Docente: WILIAN SOARES LACERDA**

Iniciação científica: 31  
TCC: 41  
Especialização: 3  
Doutorado: 2  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 1  
Artigo em jornal ou revista: 5  
Mestrado acadêmico: 23  
Artigo em periódico: 43  
Trabalho em anais: 58  
Apresentação de trabalho: 12  
Curso de curta duração: 8  
Desenvolvimento de material didático e instrucional: 6  
Desenvolvimento de produto: 10  
Organização de evento: 1  
Patente: 3  
Programa de rádio ou TV: 1  
Relatório de pesquisa: 31  
Serviços técnicos: 12

**Docente: ROBERTO ALVES BRAGA JUNIOR**

Iniciação científica: 39  
TCC: 15  
Mestrado acadêmico: 39  
Doutorado: 17  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 2

Artigo em periódico:103  
Livro:3  
Trabalho em anais:127  
Desenvolvimento de aplicativo:6  
Editoria:1

**Docente: SILVIA COSTA FERREIRA**

Iniciação científica:18  
TCC: 28  
Mestrado acadêmico: 7  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 2  
Artigo em periódico: 10  
Trabalho em anais: 58  
Apresentação de trabalho: 8  
Curso de curta duração: 13  
Desenvolvimento de produto: 2

**Docente: DANIEL AUGUSTO PEREIRA**

Iniciação científica: 8  
TCC: 10  
Mestrado acadêmico: 4  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 2  
Artigo em periódico: 11  
Trabalho em anais: 9  
Apresentação de trabalho: 2

**Docente: SANDRO PEREIRA DA SILVA**

Iniciação científica: 7  
TCC: 18  
Mestrado acadêmico: 5  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 5  
Artigo em periódico: 6  
Trabalho em anais: 26  
Curso de curta duração: 31  
Patente:8

**Docente: BRUNO HENRIQUE GROENNER BARBOSA**

Iniciação científica: 48  
TCC: 14  
Mestrado acadêmico: 23

Doutorado: 2  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 4  
Artigo em periódico: 38  
Trabalho em anais: 62  
Apresentação de trabalho: 6  
Organização de Eventos: 49  
Patente:6

**Docente: André Murilo de Almeida Pinto**

Iniciação científica: 10  
TCC: 13  
Mestrado acadêmico: 7  
Participação em projetos de pesquisa em andamento: 4  
Artigo em periódico: 17  
Capítulos de livros: 5  
Trabalho em anais: 31

#### **14. Infraestrutura**

##### **Laboratórios para pesquisa (~3.949 de 4.000 caracteres)**

O PPGESISA está em sua maior parte instalado em três prédios que se posicionam lado a lado, sendo um deles de dois andares, totalizando aproximadamente uma área de 1.350 metros quadrados. Nesta área encontram-se a maior parte dos laboratórios da Pós-Graduação, duas salas de aula com recursos multimídia e dois laboratórios de processamento de dados (Laboratório de Processamento de Dados I LPDI e Laboratório de Processamento de Dados II - LPDII).

Além do LPDI e II, o PPGESISA conta com os seguintes laboratórios:

- => Laboratório de construções, mecânica e resistência dos materiais
- => Centro de desenvolvimento de instrumentação aplicada à agropecuária (CEDIA)
- => Laboratórios de Instrumentação, Controle e Automação
- => Laboratórios de Robótica
- => Laboratórios de Processamento de Sinais
- => Laboratório de Eletricidade
- => Laboratório de Computação Científica – LCC

Além dos laboratórios descritos acima, os discentes da pós-graduação contam com um sistema real de controle e automação que é a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da UFLA. Esta estação foi desenvolvida em parceria com docentes do PPGESISA para que pudesse ser utilizada em pesquisas na área de Controle e Automação, sendo empregada automação de ponta, com diversos controladores lógico programáveis conectados em rede do tipo anel utilizando fibra-

óptica, espalhados na estação e respectivas elevatórias de esgoto. A ETE já se encontra disponível para uso em projetos de pesquisa.

Adicionalmente, um prédio para os novos cursos da ABI-Engenharia da UFLA (Engenharias Mecânica, Civil, Química, Física e de Materiais) foi construído e inaugurado em 2017. Este prédio possui uma área de aproximadamente 15.000 metros quadrados e está sendo utilizado parcialmente para a expansão da área de laboratórios ligados ao PPGESISA. Além disso, foi inaugurado em 2017 o Laboratório de Mobilidade Terrestre (LMT) (<http://www.lmt.ufla.br/>), que atualmente aloca discentes do PPGESISA e de Iniciação Científica.

O PPGESISA conta ainda com um laboratório para atender o grupo de pesquisa do CNPq Artificial Intelligence and Automation Research Group (AIA) (<http://www.aia.ufla.br/>), composto por membros do PPGESISA. Em relação ao corpo técnico, cabe ressaltar que o PPGESISA conta com 2 técnicos em Mecatrônica e um 1 técnico eletricitista. Todos os técnicos, além da formação técnica, possuem graduação e especialização, sendo um recém mestre pelo PPGESISA (Fabiano José Ferreira) e um atual discente do curso de mestrado (Bruno Vicentini).

-----  
Recursos de Informática  
-----

O PPGESISA possui dois Laboratórios de Processamento de Dados (I e II) para os discentes com área total de 66,39 m<sup>2</sup>, equipados com mobiliário adequado (21 mesas, 43 cadeiras, 1 armário do tipo escaninho, 2 armários para guardar pertences dos discentes, 1 armário para guardar equipamentos, 2 criados com gavetas), 20 computadores, impressora, internet e sistema wireless, ar condicionado no LPDI e ventiladores no LPDII, quadro de pincel, dentre outros itens.

Os laboratórios foram projetados de forma a proporcionar bem-estar aos discentes, fornecendo condições para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e de pesquisa, além de reuni-los em um espaço físico pré-definido visando incentivar o convívio e o trabalho em equipe. Os computadores adquiridos possuem dualboot, com Windows original e Linux. Dependendo da área de atuação, os docentes possuem softwares específicos para auxiliarem nas pesquisas, como o Mapple, AutoCAD, SAS, MatLab, Labview e etc.

A UFLA possui um sistema de internet wireless em todo o campus, que está em constante atualização. Este recurso adiciona-se ao sistema de internet a cabo via fibra óptica que atende a todas as salas e laboratórios da UFLA. Ademais, as salas dos professores possuem pelo menos um computador para trabalho com acesso à internet, além de impressora e outros periféricos, sendo muitos usados pelos próprios pós-graduandos.

### **Caracterização do acervo da biblioteca (~3.895 de 4.000 caracteres)**

A Biblioteca Universitária da UFLA (BU/UFLA) teve o seu início em 1958. Atualmente, é uma unidade organizacional, diretamente subordinada à Reitoria, constituída de Coordenadorias,

Assessorias e Setores, para atender ao ensino, à pesquisa e à extensão da UFLA, pautando sua atuação nos seguintes princípios: I. democratização do acesso à informação e ao acervo sob sua responsabilidade; II. respeito ao princípio do controle bibliográfico universal.

A BU/UFLA possui 6.200 m<sup>2</sup> e está na área central da universidade. O prédio é composto de dois andares, sendo o térreo e o 1º pavimento, cada um deles com 3 alas. O primeiro pavimento é destinado ao acervo de referência e empréstimos domiciliares; área de estudo individual e em grupo; sala de fotocópias; e espaços de circulação, exposições culturais, técnicas e científicas, de consulta e de atendimento aos usuários. No pavimento térreo está localizado 1 anfiteatro com capacidade de até 120 lugares, equipado com aparelhagem de som, climatização e é utilizado para eventos didáticos, científicos e culturais; 2 salas como Espaço de Pesquisa Virtual; ampla área de estudo com cabines individuais; áreas para acervos de pouco uso; Coleção de obras raras e especiais; setores administrativos e de processos técnicos. O espaço para estudo é de 1.250 m<sup>2</sup>.

A evolução do acervo, nos últimos cinco anos, pode ser observada, bem como a projeção para 2025:

- Ano de 2016 - 209.945 exemplares;
- Ano de 2017 - 219.872 exemplares; Ano de 2018 - 230.593 exemplares;
- Ano de 2019 - 242.596 exemplares;
- Ano de 2020 - 243.799 exemplares;
- Projeção para 2025 - 304.359 exemplares.

O Repositório Institucional da Universidade Federal de Lavras (RIU FLA) foi implantado em 2012. É um sistema eletrônico que armazena a produção intelectual da UFLA, em formato digital, e permite a busca e a recuperação para seu posterior uso tanto nacional quanto internacional pela Internet. O RI UFLA é composto, além das teses e dissertações defendidas na UFLA, artigos científicos, livros eletrônicos, capítulos de livros e trabalhos apresentados em eventos pelos seus professores, técnicos e pesquisadores. Em abril de 2021, o repositório contava com mais de 43.000 documentos.

A segurança e gerenciamento do acervo da BU/UFLA é composto por equipamentos (leitores e antenas) e tags (etiquetas) que se comunicam através da radiofrequência, RFID. Esta, por sua vez, disponibiliza informações e potencializa a execução de inúmeras operações para o usuário, como auto empréstimo, autodevolução e inventário, por intermédio de um software usado para “interpretar” os dados contidos nas tags. No que se refere aos recursos tecnológicos, a Biblioteca Universitária tem 263 computadores e 1 equipamento de autodevolução. Atualmente, o contato do usuário com a BU/UFLA pode ser realizado presencialmente ou virtualmente, por e-mail ou Chat.

A biblioteca realiza empréstimo entre bibliotecas externas, intercâmbio de publicações, serviços de reprografia e comutação bibliográfica – COMUT. O serviço de comutação bibliográfica permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nas principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informações internacionais.

### Acesso a Periódicos especializados

O Portal de Periódicos da Capes pode ser acessado de qualquer computador da UFLA ou remoto utilizando-se o e-mail institucional disponibilizado para todos os alunos, incluindo os matriculados em cursos à distância. O Portal conta com mais de 37 mil periódicos disponíveis em texto completo, 126 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias, obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. A Biblioteca oferece também o recurso eletrônico “ABNT Coleção”, através desse serviço é possível gerenciar e consultar as normas técnicas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

### Financiamentos (~3.000 de 4.000 caracteres)

Além disso, os docentes do PPGESISA têm captado recursos por meio de projetos de pesquisa não somente por meio de agências de fomento, mas também via projetos P&D em parceria com empresas, a exemplo do projeto de pesquisa P&D intitulado “Desenvolvimento de um Modelo Computacional Aplicado a Derriza de Frutos do Cafeeiro”, o qual é fruto de cooperação entre a empresa CNH Industrial e o Departamento de Automática – UFLA, sob coordenação do docente permanente Ricardo R. Magalhães. A contrapartida da empresa foi o auxílio financeiro no valor aproximado de R\$ 389.740,00 por meio de bolsas de pesquisa, aquisição de software específico e bens de consumo. O total de recursos provenientes de projetos P&D aprovados ou em execução nos últimos 3 anos, vinculados a esta proposta, é da ordem de R\$ 3.303.890,49. Esse montante inclui valores de bolsas de produtividade ou Desenvolvimento Tecnológico e um projeto não P&D referente a chamada Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021, sob coordenação do Prof. Demóstenes. Este projetos aprovados preveem o pagamento de bolsas de iniciação científica ou mestrado, custeio de materiais de laboratório e serviços técnicos não disponíveis na instituição pagamento de taxas de inscrição, passagens e diárias para apresentação de trabalhos em congressos e conferências da área, pagamento de taxas de publicação de artigos em periódicos de alto impacto, aquisição de equipamentos de laboratório ou de informática dedicados ao PPGESISA, além de outras despesas de materiais permanentes e custeio. Os valores individuais dos projetos/docente coordenador estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Projetos financiados por docentes do PPGESISA

Docente/Coordenador	Valor (R\$)	Bolsa PQ/DT (R\$)
Danton Diego Ferreira	209.280,00	39.600,00
Bruno Henrique Groenner Barbosa	149.510,00	39.600,00
Demóstenes Zegarra Rodriguez	75.673,71	39.600,00
Felipe Oliveira e Silva (Projeto 1)	1.115.794,34	39.600,00

Felipe Oliveira e Silva (Projeto 2)	887.945,60	39.600,00
Ricardo Rodrigues Magalhães	389.740,00	
Roberto Alves Braga Júnior	-	168.000,00
-		
<b>Total</b>	<b>2.827.943,65</b>	<b>366.000,00</b>

O montante dos recursos (R\$ 2.827.943,65 + R\$ 366.000,00) por docente permanente do PPGESISA (R\$ 3.193.943,65 / 12) equivale a R\$ 266.161,97. Este valor está próximo ao máximo admitido por pesquisador para um auxílio pesquisa Edital Universal/CNPq classe B para doutorado, ano base 2023. Os comprovantes encontram-se em arquivo anexo a esta proposta, conforme sugerido pelo documento orientador de APCN da área das Engenharias IV.

#### **Informações adicionais** (~3.287 de 4.000 caracteres)

#### **NOVA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA UFLA**

Em 2020, a UFLA iniciou o processo de uma nova estrutura administrativa, organizada em faculdades, escolas ou institutos, congregando os diferentes grupos de departamentos, cursos de graduação e programas de pós-graduação. O novo modelo tem foco na descentralização das decisões acadêmico-administrativas, bem como na horizontalização do poder de decisão. A proposta da reorganização vinha sendo discutida desde 2010. Essa nova estrutura permite, por exemplo, que a decisão sobre os investimentos e sobre os gastos correntes seja mais qualificada, sendo tomada por pessoas que estão próximas aos problemas a serem resolvidos. Além disso, propicia que mais pessoas se envolvam como atores da gestão institucional, tornando-a mais célere, eficaz e eficiente. As Unidades Acadêmicas são compostas por Secretarias Integradas e por Coordenadorias de Gestão Estratégica. A partir da nova estrutura organizacional da UFLA, os PPGs em Engenharia Agrícola, Engenharia Ambiental, Engenharia de Sistemas e Automação, Recursos Hídricos e Tecnologias e Inovações Ambientais passaram a fazer parte da Escola de Engenharia. Para tal, foi disponibilizada uma Secretaria Integrada (SI) para atender as demandas destes PPGs, ficando os cursos de pós-graduação em Engenharia Agrícola e Engenharia de Sistemas e Automação com um secretário para atender os dois cursos.

A SI da Escola de Engenharia da UFLA conta com uma equipe de 7 colaboradores, sendo uma coordenadora, e possui rotinas muito bem definidas para atender principalmente o corpo discente dos cursos de pós-graduação (<https://eeng.ufla.br/secretaria-integrada-si/rotinas-csi-pos-graduacao>). A SI está alocada no mesmo prédio da direção da Escola de Engenharia, a qual é vinculada. A infra-estrutura do prédio conta com mobiliário próprio, pontos de internet e telefone, computadores, impressoras e itens de escritório que servem para auxiliar docentes e discentes do PPGESISA. Apesar de não ser exclusivo, o PPGESISA conta com um secretário (vinculada a SI) que oferece suporte direto aos discentes, docentes e à coordenação do PPGESISA nas diversas atividades relacionadas à pós-graduação.

A sala da coordenação do PPGESISA está equipada com mobiliário próprio (mesa, cadeiras e armários), ponto de internet, computadores, impressora, dentre outros itens de escritório. A sala ocupada pelo coordenador propicia um espaço próprio para o desenvolvimento de atividades específicas da coordenação, como, preparo de relatórios, gerenciamento das atividades do programa, atendimento aos docentes, discentes, representantes de outras instituições, etc.

-----  
**EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA**  
-----

A UFLA conta com dois espaços recém-inaugurados: o Parque Científico e Tecnológico e um Centro de Eventos. O Parque Científico e Tecnológico busca atrair empresas para a instalação de centros de pesquisa e desenvolvimento, além de abrigar as empresas já em processo de incubação e empresas juniores articuladas na Universidade. O Parque Científico e Tecnológico busca ainda impulsionar a promoção e o desenvolvimento de pesquisas e de inovação tecnológica na região, além de propiciar a geração de oportunidades ao município de Lavras por meio de empresas que investem em PD&I. Alguns docentes do PPGESISA participam de empresas alocadas no Parque Científico e Tecnológico da UFLA, a exemplo do docente permanente Felipe.

A UFLA conta também com um moderno Centro de Eventos, que pode ser utilizado para a realização de congressos e simpósios de abrangência local, nacional e internacional, buscando democratizar o acesso e contribuir para a realização de eventos técnico-científicos na Universidade. O PPGESISA tem participação efetiva no Centro de Eventos, a exemplo do Congresso da Pós-Graduação, evento que reúne apresentações de trabalhos de graduação e pós-graduação da UFLA (<https://congressos.ufla.br/xxxicppg>), além de palestras e Mesa Redonda envolvendo renomados pesquisadores da UFLA e outras instituições.

**15. Informações complementares** (9.989 de 10.000 caracteres)

**Observações**

A estrutura curricular do curso de doutorado no PPGESISA é composta por disciplinas obrigatórias, da Área de Concentração e de Domínio Conexo ou Complementares. Para obtenção do título de Doutor, o discente deverá integralizar no mínimo 32 créditos (Cr), sendo que 16 Cr são referentes às disciplinas obrigatórias. Dos 16 Cr restantes, no mínimo 12 Cr devem ser cursados em disciplinas da Área de Concentração, podendo os demais Cr serem cursados em disciplinas de Domínio Conexo ou complementar.

Os docentes ofertarão disciplinas obrigatórias e da área de concentração com temas diversificados nas três linhas de pesquisa, ministradas em português e/ou inglês (no caso de discentes estrangeiros) para atender as necessidades de formação dos discentes com aderência à proposta do Programa. As disciplinas Tese, Exame de Qualificação deverão ser de responsabilidade do

coordenador vigente e as disciplinas Pesquisa Orientada e Estágio em Docência deverão ser supervisionadas pelo próprio orientador, uma vez que não envolvem ministração de aulas. A disciplina Suficiência em Língua Estrangeira é ofertada pelo Departamento de Ciências Humanas da UFLA. As disciplinas Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação I e II e “Special Topics in Systems Engineering and Automation I and II” poderão ser ofertadas por qualquer docente interno ou externo ao programa (neste último caso, sempre vinculado a um docente permanente do programa) sobre temas atuais e relevantes na área de Engenharias IV. Todas as disciplinas de domínio conexo já são ofertadas por outros PPGs na UFLA e ministradas por docentes externos ao programa, por este motivo não encontram-se vinculadas aos docentes do PPGESISA nesta proposta.

#### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS:

- Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica (2 Cr)
- Suficiência em Língua Estrangeira – Inglês (2 Cr)
- Seminários (1 Cr)
- Estágio em Docência (4 Cr)
- Exame de Qualificação - Doutorado (1 Cr)
- Pesquisa Orientada (4 Cr)
- Tese (2 Cr)

#### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

- Thesis (2 Cr)
- Seminars (1 Cr)
- Qualifying Exam - PhD (1 Cr)
- Oriented Research (4 Cr)
- Bibliographic Research and Scientific Communication (2 Cr)
- Instrumental English (2 Cr)
- Teaching Internship (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:

- Computação Evolucionária (4 Cr)
- Identificação de Sistemas Dinâmicos (4 Cr)
- Reconhecimento de Padrões (4 Cr)
- Análise de Componentes Independentes (4 Cr)
- Avaliação de Qualidade de Experiência em Serviços Multimídia (4 Cr)
- Instrumentação (4 Cr)
- Introdução as Redes Neurais Artificiais (4 Cr)
- Projetos com Dispositivos Lógicos Programáveis (4 Cr)
- Concepção de Veículos Inteligentes I (4 Cr)
- Concepção de Veículos Inteligentes II (4 Cr)

- Introdução ao Controle de Sistemas Dinâmicos (4 Cr)
- Sistemas de Navegação Avançados (4 Cr)
- Fundamentos de Sistemas de Navegação (4 Cr)
- Elementos Finitos para Análise de Tensões (4 Cr)
- Método dos Elementos Finitos nas Engenharias e Áreas Afins (4 Cr)
- Projeto de Máquinas Especiais (4 Cr)
- Manufatura Assistida por Computador (CAM) (4 Cr)
- Controle e Calibração de Motores de Combustão Interna (3 Cr)
- Instrumentação Virtual (2 Cr)
- Laser, Aplicações e Metrologia (4 Cr)
- Processamento de Sinais (2 Cr)
- Eletrônica de Potência Aplicada a Sistemas Elétricos (2 Cr)
- Eletrônica de Potência Aplicada (4 Cr)
- Processamento Espectral de Sinais e Transformada Wavelet (4 Cr)
- Filtros Digitais (4 Cr)
- Fontes Harmônicas e Regulamentação (4 Cr)
- Processamento Digital de Sinais (4 Cr)
- Processamento de Sinais Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência (4 Cr)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação I (2 Cr)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação II (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

- Introduction to the FEM for stress analysis (4 Cr)
- Fundamentals of Navigation Systems (4 Cr)
- Pattern Recognition (4 Cr)
- Advanced Navigation Systems (4 Cr)
- Quality of Experience Assessment in Multimedia Services (4 Cr)
- Special Topics in Systems Engineering and Automation I (2 Cr)
- Special Topics in Systems Engineering and Automation II (4 Cr)
- Computer networks (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DE DOMÍNIO CONEXO (MINISTRADAS POR OUTROS PPG NA UFLA):

- Processamento Digital de Imagens (4 Cr)
- Metodologia do Ensino Superior (4 Cr)
- Instrumentação e Análise de Sinais (4 Cr)
- Estatística Básica (4 Cr)
- Estatística Experimental (4 Cr)
- Séries Temporais (4 Cr)
- Arquitetura de computadores (4 Cr)
- Sistemas operacionais (4 Cr)

- Redes de computadores (4 Cr)
- Técnicas de redes sem fio (4 Cr)
- Agricultura de precisão (4 Cr)
- Sensoriamento remoto (4 Cr)
- Vibrações mecânicas (4 Cr)
- Sensoriamento remoto em florestas (4 Cr)
- Aprendizagem de máquina aplicada à ciência florestal (4 Cr)
- Estatística computacional (4 Cr)
- Estatística não paramétrica (4 Cr)
- Técnicas de amostragem (4 Cr)
- Regressão (4 Cr)
- Mineração de dados (4 Cr)
- Matemática computacional, grafos e aplicações (4 Cr)
- Geomática para levantamento de ambientes (4 Cr)
- Sensoriamento remoto e processamento de imagens digitais para levantamento de ambientes (4 Cr)
- Zootecnia de precisão (3 Cr)
- Tópicos em computação III (4 Cr)

#### DISCIPLINAS DE DOMÍNIO CONEXO PARA DISCENTES ESTRANGEIROS:

Discentes estrangeiros de doutorado no PPGESISA estarão aptos a cursar Disciplinas de Domínio Conexo em outras instituições nacionais ou internacionais, além daquelas ministradas por outros PPG na UFLA, podendo ser cursadas de forma remota, desde que não ultrapasse 30% da carga total do curso e previamente acordado com o(a) orientador(a), conforme estabelecido no documento de área das Engenharias IV.

-----  
 Metodologias e estratégias avaliativas  
 -----

As disciplinas deverão ser ofertadas semestralmente ou anualmente, alternando entre o primeiro e segundo semestre. A maioria das disciplinas é composta por aulas teóricas e/ou aulas práticas, além de trabalhos de pesquisa e seminários.

Os discentes serão avaliados de acordo com a participação em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos, provas, seminários e outras atividades que o docente julgar necessário. Os discentes devem ter aproveitamento mínimo de 60% e ter frequência mínima de 75% nas aulas. O semestre letivo contém 15 semanas de aulas, podendo a disciplina ser ofertada de forma concentrada, em forma de bimestres ou trimestres, desde que a carga horária total da disciplina seja cumprida.

A integralização das disciplinas cursadas em outras instituições deve ser solicitada pelo discente via formulário específico da PRPG-UFLA (<https://prpg.ufla.br/discentes/form#aproveitamento-creditos>).

A partir do final do primeiro ciclo de formação do curso de doutorado no PPGESISA, discentes de mestrado poderão candidatar-se à mudança de nível (mestrado para o doutorado), desde que tenham redigido formulário próprio com justificativa encaminhada pelo orientador ao colegiado do PPGESISA; tenham integralizado todos os créditos exigidos pelo curso de mestrado (exceto seminários e dissertação); tenham obtido desempenho acadêmico destacado de acordo com os critérios estabelecidos pelo colegiado do PPGESISA e não tenham nenhuma reprovação, de acordo com o Regulamento Geral dos Programas de Pós-graduação da UFLA.

-----  
Critérios de seleção de alunos  
-----

Os critérios de seleção de novos alunos de doutorado devem envolver duas etapas: Análise da pontuação referente ao Currículo Lattes (tabela que leva em consideração publicações, participação em congressos, ministração de aulas, etc.) e Análise do Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA). A seleção e classificação do candidato será por meio de análise do currículo e do coeficiente de rendimento acadêmico (CRA). Na análise do currículo serão valorizados apenas os itens devidamente comprovados. A pontuação do será normalizada de 0 a 100. Para o CRA será considerado o valor absoluto apresentado no comprovante (variando de 0 a 100).

A nota final do candidato será dada pela equação:

$$\text{Nota final} = (\text{Total normalizado da pontuação do CV} * 0,6) + (\text{nota CRA} * 0,4)$$

Nos editais para processos seletivos para Doutorado deverá ser requerido que o candidato indique a preferência por uma das três linhas de pesquisa e o tópico específico dentro da linha de pesquisa escolhida. Este formulário tem como objetivo orientar o candidato, logo no início do curso, na definição do tema de pesquisa. Este procedimento vem sendo realizado com sucesso nos processos seletivos para mestrado no PPGESISA como uma forma de escolha do tópico de pesquisa, por parte do candidato, vinculado a um orientador. Desta forma, os candidatos selecionados já possuirão orientação definida previamente, evitando-se eventuais problemas de orientação e/ou falta de afinidade com o projeto de pesquisa. Como os candidatos concorrerão entre si pela linha de pesquisa indicada, os editais deverão prever um campo para que o(a) candidato(a) possa indicar se deseja concorrer às vagas não preenchidas, caso não seja classificado às vagas de minha preferência.

-----  
Ações para incentivar o ingresso de mulheres na ciência

-----

Conforme sugerido no documento de área das Engenharias IV, o PPGESISA tem promovido ações para incentivar cada vez mais o ingresso de mulheres na ciência (links abaixo), a exemplo do credenciamento e manutenção da Profa. Sílvia Costa Ferreira como docente permanente do programa para compor o corpo docente do curso de doutorado.

<https://www.instagram.com/p/CZ4hqcHu6X6/>

<https://www.instagram.com/p/CazxNh4uAAb/>

### **Regulamento Interno do Programa**

O Regulamento Interno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação da UFLA encontra-se no ANEXO I.

## **ANEXO I**

### **REGULAMENTO INTERNO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA).**

#### **CAPÍTULO I**

#### **DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º O Programa de Pós-Graduação **Stricto sensu** em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA) será regido pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto sensu da Universidade Federal de Lavras, pelo Regimento Geral da Escola de Engenharia e pelo Regimento Geral da UFLA.

## CAPÍTULO II DOS OBJETIVOS DO PROGRAMA

Art. 2º O PPGESISA está organizado em uma única área de concentração, denominada por Engenharia de Sistemas e Automação, e três linhas de pesquisa: I - Inteligência Computacional; II- Mecatrônica e Instrumentação; III- Processamento de Sinais elétricos e biológicos.

Art. 3º O Programa de Pós-Graduação **Stricto Sensu** em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA) é constituído por atividades acadêmicas de formação de Mestres e Doutores em Engenharia de Sistemas e Automação.

Art. 4º Constituem objetivos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação.

I - resolver de forma competente os problemas técnico-científicos em sua área de conhecimento;

II - contribuir para o desenvolvimento de produtos e processos tecnológicos inovadores ambientalmente compatíveis;

III - desenvolver processos educacionais inovadores que promovam o desenvolvimento humano qualificado e a cidadania;

IV - fundamentar condutas científicas e pedagógicas em padrões éticos e socialmente responsáveis.

## CAPÍTULO III DA GESTÃO ACADÊMICA DO PROGRAMA

Art. 5º A coordenação do PPGESISA está submetida ao Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação da UFLA.

Art. 6º A coordenação do PPGESISA será executada pelo órgão colegiado do curso nos termos estabelecidos pelo Regimento Geral da UFLA, Regimento Interno da PRPG e Regimento Interno da Escola de Engenharia (EENG) da UFLA.

## CAPÍTULO IV DA POLÍTICA DE AUTOAVALIAÇÃO

Art. 7º As diretrizes básicas da política de autoavaliação do PPGESISA deve incluir:

- I - o nível de maturidade atual do programa;
- II - progredir 1 (um) ponto nos patamares da avaliação quadrienal da CAPES após o primeiro intervalo completo avaliado;
- III – uma comissão formada por docentes permanentes do programa, discente(s) e técnico(s) administrativo(s) para coordenar ações que compõem o processo de autoavaliação do PPGESISA;
- IV – a descrição dos procedimentos de acompanhamento e de correções de percurso para alcançar as metas estabelecidas pelo programa.

## CAPÍTULO V DA ORGANIZAÇÃO PEDAGÓGICA DOS PROGRAMAS E DOS PRAZOS DE CONCLUSÃO

Art. 8º A organização didática será constituída por um conjunto de disciplinas e outras atividades acadêmicas, cujos conteúdos deverão contribuir para a formação científica, pedagógica e filosófica do corpo discente.

Art. 9º As estruturas curriculares serão organizadas em torno de áreas de concentração ou linhas de pesquisas, contemplando disciplinas obrigatórias, de área de concentração, e disciplinas de domínio conexo ou complementares.

§1º Para efeito deste regulamento, são definidas como disciplinas de área de concentração aquelas cujos conteúdos abrangem a área de conhecimento do Programa, e como disciplinas de domínio conexo, aquelas não pertencentes à área de concentração, mas que são consideradas relevantes para a formação discente.

§2º A estrutura curricular do PPGESISA deverá ser proposta pelo Colegiado do Programa e, após aprovada pela Congregação da EENG, homologada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA.

§3º A estrutura curricular do PPGESISA proposta pelo Colegiado deve conter:

- I - uma disciplina que aborde temas de pesquisa bibliográfica e metodologias de pesquisa;
- II – disciplinas obrigatórias e optativas, as quais poderão ser disciplinas da área de concentração ou de domínio conexo.

Art. 10 A oferta das disciplinas integrantes das estruturas curriculares do Programa serão de responsabilidade de um ou mais Departamentos didático-científicos da UFLA.

§1º A oferta das disciplinas será elaborada pelo Colegiado do PPGESISA com base no plano de curso dos discentes e encaminhados à Diretoria de Registro e Controle Acadêmico (DRCA) segundo os prazos previstos em calendário acadêmico.

§2º O PPGESISA poderá ofertar disciplinas em período letivo de forma concentrada, desde que estejam previstas nos planos de estudos dos discentes e homologadas pela PRPG.

§3º Possíveis alterações da oferta, depois de aprovadas pelo Conselho Departamental e homologadas pela PRPG, deverão ser comunicadas à DRCA, dentro do prazo estabelecido no calendário acadêmico da pós-graduação.

§4º Cabe ao Colegiado do PPGESISA elaborar e divulgar, nos prazos estabelecidos em calendário acadêmico, a oferta das disciplinas e os seus respectivos horários.

§5º A oferta de disciplina em período concentrado deverá ser solicitada pelo docente e aprovada pelo Colegiado do PPGESISA nos termos definidos em resolução específica.

Art. 11 O prazo de conclusão do Mestrado é de no mínimo 12 (doze) meses e no máximo 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da data da primeira matrícula do discente. O prazo de conclusão do doutorado é de no mínimo de 24 (vinte e quatro) meses e máximo de 48 (quarenta e oito) meses corridos, conforme previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto sensu** da UFLA.

§1º Por justificativa do(a) orientador(a) e a critério do Colegiado do PPGESISA, o tempo mínimo de titulação poderá ser reduzido, mediante encaminhamento da solicitação pela Coordenadoria de Secretaria Integrada (CSI) da EENG à PRPG para análise e homologação final.

§2º Os prazos estabelecidos neste artigo poderão ser prorrogados por, no máximo, 12 (doze) meses, a critério do colegiado do PPGESISA e homologado pela PRPG. A prorrogação deverá ser solicitada pelo discente ao colegiado do PPGESISA, devendo conter anuência do(a) orientador(a).

§3º Para efeitos de cálculo do prazo de conclusão dos cursos de Mestrado e Doutorado serão contabilizados os períodos em que o discente, por qualquer razão, afastar-se da Universidade, salvo os casos motivados por problemas de saúde e licença-maternidade, nos termos da legislação vigente.

§4º A prorrogação de prazo não isenta o discente de suas obrigações de renovação de matrícula.

§5º Casos especiais referentes à prorrogação de prazo serão resolvidos pelo Colegiado do PPGESISA com a participação dos orientadores, sendo posteriormente submetidos à homologação da PRPG.

## CAPÍTULO VI DO CORPO DOCENTE

### SEÇÃO I DO CREDENCIAMENTO E DESCREDENCIAMENTO

Art. 12 O corpo docente do PPGESISA da UFLA será constituído por docentes permanentes, colaboradores e visitantes, conforme estabelecido pelos órgãos federais.

§1º A atuação dos referidos docentes estará sujeita ao processo de credenciamento e descredenciamento nos termos definidos pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão em resolução específica para este fim.

§2º O credenciamento de docentes do PPGESISA será realizado por meio de Resolução específica definida pelo Colegiado do PPGESISA e pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFLA, devendo ser considerados os seguintes critérios:

- I - As vagas serão ofertadas e preenchidas apenas via Edital;
- II - A solicitação de credenciamento terá início a partir de uma descrição formal e fundamentada da atuação do docente pleiteante, justificativa, inserção e colaboração com grupos de pesquisa, além dos demais documentos exigidos pelo edital;
- III - Para integrar o corpo de docentes colaboradores do Programa, o pleiteante deverá ter produção mínima de dois artigos científicos em periódicos na área de avaliação em Engenharias IV, sendo no mínimo um deles com JCR > 2.5, nos últimos quatro anos;
- IV - Para integrar o corpo de docentes permanentes do Programa, o pleiteante deverá ter produção mínima de quatro artigos científicos em periódicos na área de avaliação em Engenharias IV, sendo no mínimo dois deles com JCR > 2.5, nos últimos quatro anos;
- V - Existir vagas junto aos corpos docentes colaborador e permanente do Programa, sendo as vagas disponíveis no Programa determinadas em seu Projeto Pedagógico e igualmente distribuídas entre as linhas de pesquisa.

§3º O docente permanente ou colaborador credenciado no PPGESISA, deverá ofertar, ao menos, uma disciplina de 04 (quatro) créditos ou duas disciplinas de 02 (dois) créditos por ano.

## SEÇÃO II DA ORIENTAÇÃO

Art. 13 A orientação do corpo discente será de responsabilidade de docentes permanentes e colaboradores credenciados no PPGESISA.

§1º O(A) orientador(a) poderá solicitar ao Colegiado do PPGESISA a designação de um comitê de orientação, composto por docentes ou técnicos administrativos da UFLA ou profissionais de outras instituições que possuam título de doutor ou equivalente, com produção científica reconhecida que, caso aprovado, deverá ser devidamente credenciado como coorientador(a).

§2º Cabe ao Colegiado do PPGESISA designar um(a) orientador(a) para cada discente regularmente matriculado no Programa.

§3º A distribuição de orientados/orientadores obedecerá, preferencialmente, a um equilíbrio entre os docentes credenciados no PPGESISA, considerando a demanda de candidatos por linha de pesquisa e disponibilidade do(a) orientador(a), bem como os critérios da Área de Engenharias IV da CAPES.

§4º Na falta ou impedimento do(a) orientador(a), o Colegiado do Programa designará um substituto.

§5º A troca de orientador(a) será definida pelo Colegiado do PPGESISA após justificativa, por escrito, do(a) orientador(a) e do(a) orientado(a) em comum acordo.

§6º Dependendo dos critérios estabelecidos pela Área de Engenharias IV da CAPES, e após discutido e aprovado pelo colegiado do PPGESISA, poderá o docente colaborador ter sob sua orientação mais de um discente.

§7º O docente colaborador que possuir discentes sob sua orientação deverá cadastrar ao menos um docente permanente como coorientador de seus orientandos, de acordo com as afinidades de áreas, bem como vincular a produção científica de seus orientandos a todo o comitê orientador.

Art. 14 Compete, especificamente, aos orientadores:

I- orientar o plano de curso a ser proposto pelo(s) discente(s) nos termos definidos por este regulamento;

II - orientar o discente na escolha do tema de pesquisa, no preparo e na elaboração da dissertação;

III - propor membros para compor o comitê de orientação;

VI - supervisionar a conduta acadêmica do discente, zelando para que ele tenha comportamento compatível com as normas institucionais;

V - propor metas de desempenho acadêmico para os discentes, especialmente aquelas relacionadas à sua produção intelectual;

VI - orientar periodicamente a produção da pesquisa que servirá de referência para o desenvolvimento da dissertação;

VII - analisar e aprovar o relatório semestral para acompanhar o desempenho acadêmico, a cada período letivo, a produção da dissertação sob sua orientação;

VIII - propor ao Colegiado do Programa medidas que possam contribuir para a melhoria do desempenho do(s) discente(s) sob sua orientação;

IX - promover reuniões periódicas do discente com a comissão orientadora;

X - participar de seminários de projetos e de defesa dos discentes sob sua orientação;

XI - aprovar o requerimento de renovação de matrícula, bem como os pedidos de substituição, cancelamento e inscrição em disciplinas e de trancamento de matrícula;

XII - propor ao colegiado do PPGESISA os nomes dos membros da banca examinadora e o agendamento da defesa da dissertação;

XIII - prestar orientações ao discente sobre as normas acadêmicas em vigor;

XIV - encaminhar a dissertação ao Colegiado do Programa para as providências necessárias à defesa;

XV - presidir bancas de exame de qualificação, defesa de dissertação;

XVI - exercer as demais funções inerentes às atividades de orientação, incluindo a aplicação de outras formas de exame de qualificação.

## CAPÍTULO VII DO CORPO DISCENTE

### SEÇÃO I DA ADMISSÃO AO PROGRAMA

Art. 15 Para a admissão no PPGESISA, o candidato aprovado em processo seletivo, deverá atender às exigências do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da Universidade Federal de Lavras.

Art. 16 O Processo Seletivo será realizado por uma comissão designada pelo colegiado do PPGESISA e contará com a participação de pelo menos 3 (três) docentes do PPGESISA, podendo ser realizado semestralmente ou anualmente, a critério do Colegiado.

§1º A inscrição dos candidatos no processo seletivo será realizada nos termos do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

§2º A seleção para os cursos de Mestrado e Doutorado será realizada de acordo com os critérios estabelecidos em Edital específico para este fim.

Art. 17 Poderão ser admitidos, como discentes, os candidatos portadores de diplomas de conclusão de curso superior ou mestre de acordo com edital específico.

Parágrafo Único. Nos casos em que a estrutura curricular cursada pelo discente durante o curso de graduação ou mestrado não estiver de acordo com os critérios do Programa, o discente, a critério do Colegiado do PPGESISA, deverá cursar disciplinas de graduação ou pós-graduação para fins de nivelamento, sem direito a crédito.

Art. 18 O PPGESISA poderá admitir discente estrangeiro portador de diploma de graduação que tenha sido aprovado em processo de seleção regular ou específico e que esteja com a sua entrada no Brasil regularizada nos termos da legislação vigente.

Parágrafo Único. A seleção de discentes estrangeiros deverá respeitar as exigências institucionais, prazos definidos pelo calendário acadêmico, normas estabelecidas por meio de convênios ou outros acordos de cooperação internacional e por agências de fomento.

Art. 19 O PPGESISA poderá admitir discentes regularmente matriculados em Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** (PPGSS) de outras IES em regime de matrícula especial que tenham interesse em cursar disciplinas dos PPGSS sem, contudo, terem direito à obtenção de título, conforme o estabelecido no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

§1º O PPGESISA, em caráter excepcional, poderá receber matrículas de discentes de graduação em disciplinas isoladas, conforme o estabelecido no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

§2º Ao discente admitido sob regime de matrícula especial, não será conferido o direito ao pleito de bolsas de estudos.

§3º Ao discente sob regime de matrícula especial, não será conferido qualquer privilégio para futura admissão ao PPGESISA ofertado pela UFLA.

## SEÇÃO II DA CONCESSÃO DE BOLSAS DE ESTUDO

Art. 20 A concessão de bolsas de estudos aos discentes admitidos no PPGESISA é atribuição do Programa de acordo com resolução específica seguindo critérios estabelecidos pelas agências de fomento.

§1º O discente bolsista que apresentar baixo rendimento acadêmico e, ocasionalmente, descumprir as regras definidas em normas específicas do Colegiado do PPGESISA, poderá perder a bolsa.

## SEÇÃO III DA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Art. 21 Todo discente matriculado regularmente no PPGESISA deverá, sob a supervisão do(a) orientador(a), realizar a matrícula online nas disciplinas e atividades pretendidas, semestralmente, obedecendo os prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico vigente.

§1º O discente deverá matricular-se em, ao menos, uma atividade ou disciplina em cada semestre.

§2º A não observância no disposto pelo parágrafo anterior pode acarretar o cancelamento da matrícula do discente.

§3º As disciplinas cursadas fora da UFLA poderão, a critério do Programa, ser enquadradas segundo a classificação curricular adotada pelo Programa.

Art. 22 A estrutura curricular dos cursos de Mestrado e Doutorado do PPGESISA consta em resolução específica apresentando disciplinas obrigatórias e optativas, as quais estão classificadas em disciplinas da área de concentração e disciplinas de domínio conexo ou complementares.

Art. 23 Para a conclusão do Mestrado, o discente deverá integralizar no mínimo 30 (trinta) créditos e para a conclusão do Doutorado, 32 (trinta e dois) créditos, sendo considerados inclusive os créditos obtidos em disciplinas obrigatórias, quais sejam, Seminários, Suficiência em Língua Estrangeira, Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica, Projeto Orientado (mestrado) ou Pesquisa Orientada (doutorado), Exame de qualificação e Dissertação (mestrado) ou Tese (doutorado).

§1º Dos créditos cursados em disciplinas optativas, no mínimo 12 (doze) para o Mestrado e Doutorado deverão ser obtidos na área de concentração das disciplinas oferecidas pelo PPGESISA, podendo o restante ser cursado na área de formação complementar.

§2º O aproveitamento de créditos deverá seguir o estabelecido no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

§3º Discentes de mestrado (beneficiados com bolsa de estudos) ou discentes de doutorado (com ou sem bolsa de estudos) deverão cursar, em caráter obrigatório, a disciplina Estágio em Docência.

#### SEÇÃO IV

##### DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO E DA EXIGÊNCIA DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

Art. 24 A avaliação do desempenho acadêmico do corpo discente nas disciplinas será realizada pelo corpo docente, levando-se em consideração os critérios definidos por ele, a frequência em sala de aula e o rendimento acadêmico nas disciplinas, de acordo com o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

Art. 25 Para obtenção do título de Mestre ou de Doutor, todo discente regularmente matriculado no PPGESISA deverá demonstrar proficiência em pelo menos uma língua estrangeira, conforme estabelecido no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

#### SEÇÃO V

##### DA PARTICIPAÇÃO EM PROJETOS DE PESQUISA E ARTIGOS

Art. 26 Todo discente regularmente matriculado no PPGESISA deverá preparar e entregar um plano de trabalho da pesquisa para subsidiar o desenvolvimento de sua dissertação ou tese, seguindo o estabelecido no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

§1º O plano de trabalho da pesquisa será regulado pela disciplina Projeto Orientado (mestrado) ou Pesquisa Orientada (doutorado), a qual deve ser cursada preferencialmente até o

segundo período letivo do discente de mestrado e até o quarto período letivo do discente de doutorado.

§2º O discente de mestrado deverá entregar ao comitê orientador um artigo completo (a ser submetido em periódico ou conferência), como critério de aprovação na disciplina Projeto Orientado. O discente de doutorado deverá comprovar submissão de pelo menos um artigo em periódico da área com JCR como critério de aprovação na disciplina Pesquisa Orientada.

§3º A disciplina Projeto Orientado (mestrado) ou Pesquisa Orientada (doutorado) será ministrada por cada docente orientador de discente matriculado na mesma, sendo que a nota final deverá levar em consideração o plano de trabalho da pesquisa e o artigo entregue ou submetido.

## SEÇÃO VI DO EXAME DE QUALIFICAÇÃO

Art. 27 Todo discente do PPGESISA deverá matricular-se na disciplina Exame de Qualificação a partir do segundo semestre letivo para o Mestrado. Para o doutorado, o discente deverá ter cumprido no mínimo 70% dos créditos e não ultrapassar 24 meses de curso. A disciplina será baseada na elaboração e defesa oral de projeto de pesquisa vinculado a uma das linhas de pesquisa do programa, segundo o calendário acadêmico definido pelo Colegiado do Programa e de acordo com o Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

## SEÇÃO VII DA DISSERTAÇÃO OU TESE

Art. 28 As defesas de dissertação ou tese deverão ser realizadas publicamente, exceto quando os conteúdos envolverem conhecimentos passíveis de serem protegidos por direitos de propriedade intelectual, conforme previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

Art. 29 Os discentes de Mestrado ou Doutorado que cumprirem o disposto neste Regulamento e no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA será conferido o título de Mestre em Ciências ou Doutor em Ciências.

Parágrafo Único. O diploma que confere o título de Mestre em Ciências ou Doutor em Ciências e o histórico do discente titulado expressarão a área de concentração a que se refere.

Art. 30 O título de Mestre em Ciências ou Doutor em Ciências será conferido ao discente que tenha:

I- integralizado o número mínimo de créditos em disciplinas do PPGESISA, de acordo com o disposto neste regulamento;

II - cumprido todas as exigências definidas por este regulamento e aquelas definidas pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA, por meio de regulamento específico, portarias e resoluções próprias;

III - sido aprovado em defesa pública de dissertação ou tese e não tenha qualquer pendência documental, incluindo a comprovação da tramitação pós-defesa estabelecida pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

Art. 31 A composição da banca examinadora, os prazos e trâmites para marcação da defesa, os critérios de avaliação, bem como as demais exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências ou Doutor em Ciências estão definidos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

## SEÇÃO VIII

### DA MUDANÇA DE NÍVEL INTERNA DO MESTRADO PARA O DOUTORADO

Art. 32 Os discentes regularmente matriculados no PPGESISA poderão candidatar-se à mudança de nível do mestrado acadêmico para o doutorado e serão submetidos a um processo seletivo, cujos critérios serão definidos pelo colegiado do PPGESISA em Edital específico, desde que atenda aos requisitos mínimos definidos no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação **Stricto Sensu** da UFLA.

## CAPÍTULO VIII

### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 33 Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do PPGESISA, dentro da sua competência, ou pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFLA, em grau de recurso.

Art. 34 O Colegiado do PPGESISA poderá, a qualquer momento, promover alterações neste regulamento, desde que homologado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFLA.

**ANEXO II**  
**DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

---

**Nome:** Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Atividades a serem executada durante o desenvolvimento da disciplina: 1. Metodologias de pesquisa bibliográfica; 2. Atividade de pesquisa bibliográfica orientada ao projeto de dissertação; 3.

Atividade de pesquisa bibliográfica em banco de patentes; 4. Redação de trabalho acadêmico; 5. Atividade de redação de trabalho acadêmico.

**Bibliografia:**

Periódicos nacionais e internacionais Manual de Normalização e Estrutura de Trabalhos Acadêmicos: TCC, Monografias, Dissertações e Teses.

---

**Nome:** Suficiência em Língua Estrangeira – Inglês

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Aspectos contextuais e textuais, gramaticais e lexicais pertinentes à compreensão de gêneros acadêmicos; desenvolvimento de estratégias de leitura.

**Bibliografia:**

- CRAVEN, M. Reading Keys: developing. Oxford: MacMillan, 2007.
  - MUNHOZ, R. Inglês Instrumental: estratégias de leitura, módulo II. São Paulo: Texto Novo, 2004.
  - CELANI, M. A. A. et alii. ESP in Brazil 25 years of evolution and reflection. Campinas: Mercado de Letras; São Paulo: EDUC. 2005.
  - CRISTÓVÃO, V. L. L., et alii. Cartas de pedido de conselho: da descrição de uma prática de linguagem a um objeto de ensino. Linguagem & Ensino. v. 9, n. 1, p. 41-76. 2006.
  - RAMOS, R. C. G. Gêneros textuais: uma proposta de aplicação em cursos de inglês para fins específicos. The ESPecialist. v. 25; n. 2, p. 107-129. 2004.
- 

**Nome:** Seminários

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 1

**Ementa:**

Síntese do Conteúdo Programático: Semanalmente reúne o grupo de alunos matriculados nas disciplinas "Seminários", para, após apresentação de um tema específico relacionado a uma das áreas do Curso, abrir discussão com relação aos problemas e perspectivas do mesmo.

**Bibliografia:**

- OLIVEIRA, S.W. Técnicas e Recursos Didáticos para a Sala de Aula. Textos Acadêmicos. Lavras: Editora UFLA. 2001. 55p.
- Monografia: Preparo, exposição, oral e utilização de recursos audiovisuais. Texto acadêmico. Lavras: Editora UFLA, 2002.43p.
- Periódicos nacionais e internacionais Manual de Normalização e Estrutura de Trabalhos Acadêmicos: TCC, Monografias, Dissertações e Teses.

-----  
**Nome:** Estágio em Docência

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Estágio de docência, apresentação de seminários e de aulas para os cursos de graduação e de mestrado em engenharia de sistemas e automação.

**Bibliografia:**

- Artigos
- Dissertações de mestrado
- Teses de doutorado

-----  
**Nome:** Exame de qualificação

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 1

**Ementa:**

Defesa do projeto da tese de doutorado.

**Bibliografia:**

- Artigos

- Dissertações de mestrado
- Teses de doutorado

---

**Nome:** Pesquisa orientada

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Essa disciplina não tem conteúdo programático específico, já que envolve a publicação ou aceite de um artigo em periódico com fator de impacto onde o aluno seja primeiro ou segundo autor e apresentação de um trabalho anual em eventos nacionais ou internacionais durante o período da disciplina como primeiro ou segundo autor, como parte das exigências do curso.

**Bibliografia:**

- Artigos
- Teses de doutorado

---

**Nome:** Tese

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Esta disciplina propicia a manutenção do vínculo do pós-graduando com a UFLA. Requer do aluno a apresentação de seminário sobre os resultados da tese, seguida da defesa da mesma perante a banca constituída conforme dispõe as normas pertinentes.

**Bibliografia:**

- Artigos
- Dissertações de mestrado
- Teses de doutorado

**DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS PARA DISCENTES ESTRANGEIROS**

**\*\* MANDATORY SUBJECT ONLY FOR FOREIGN STUDENTS \*\***

**Nome:** PhD Thesis

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

This course allows students to prepare and present their Ph.D. Thesis.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
- 

**Nome:** Seminars

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 1

**Ementa:**

Weekly the group of students enrolled in the disciplines "Seminars" gathers, after opening a specific topic related to one of the areas of the Course, to open a discussion regarding its problems and perspectives.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
- 

**Nome:** Qualifying Exam - PhD

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 1

**Ementa:**

This course has no specific program content. It involves written and oral assessments of student performance as part of the course's regulatory requirements.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
- 

**Nome:** Oriented Research

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 4

**Ementa:**

This course does not have a specific syllabus, as it involves the publication or acceptance of an article in a journal with impact factor where the student is the first or second author and presentation of an annual work at national or international events during the course period as the first or second author, as part of course requirements.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
- 

**Nome:** Bibliographic Research and Scientific Communication

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Activities to be performed during the development of the discipline: Bibliographic research methodologies; Bibliographic research activity oriented to the dissertation project; Bibliographic research activity in a patent bank; Writing academic work; Academic work writing activity.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
-

**Nome:** Instrumental English

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Evaluation of the potential for reading and interpreting texts in a foreign language (English). Generalities about the English Language; Grammar in Current Use; Understanding, translating and interpreting texts, with technical terminology applied to the area of Systems Engineering and Automation.

**Bibliografia:**

- CRAVEN, M. Reading Keys: developing. Oxford: MacMillan, 2007.
- SPECTOR-COHEN, E., KIRSCHNER, M., WEXLER, C. Designing EAP reading courses at the university level. English for Specific Purposes. v. 20. p. 367-386. 2001.
- Scientific papers
- PhD Theses

-----  
**Nome:** Teaching Internship

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** sim

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Teaching internship, presentation of seminars and classes for undergraduate and master's courses in systems engineering and automation.

**Bibliografia:**

- Scientific papers
  - PhD Theses
- 

**DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO**

-----

**Nome:** Computação Evolucionária

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução à otimização de sistemas. Algoritmos baseados na evolução das espécies (Algoritmos Genéticos, Evolução Diferencial e Algoritmos Co-Evolucionários). Algoritmos baseados nas interações sociais das espécies (Nuvem de Partículas e Colônia de Formigas). Os Sistemas Imunológicos Artificiais. Algoritmos multi-objetivo baseados em populações.

**Bibliografia:**

Eiben, A. E. e Smith, J. E. Introduction to Evolutionary Computation. Springer—Verlag, 2003.

Collette, Y. e Siarry. Multiobjective Optimization. Springer, 2003.

de Castro, L. N. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman & Hall, 2007.

Coello Coello, C. A., Van Veldhuizen, e Lamont, G. B. Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, Kluwer Academic publishers, New York, 2002.

---

**Nome:** Identificação de Sistemas Dinâmicos

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Classificação de sistemas e modelos. Representações Lineares. Identificação determinística. Estimção usando o estimador de mínimos quadrados (MQ). Propriedades estatísticas dos estimadores. Estimadores não polarizados. Identificação caixa-cinza. Projeto de testes e escolha de estruturas. Validação de modelos. Identificação de sistemas não-lineares baseada em técnicas de inteligência computacional.

**Bibliografia:**

Aguirre, L. A. Introdução à Identificação de Sistemas. Técnicas Lineares e Não-Lineares Aplicadas a Sistemas Reais, 2004.

Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno, Pearson, 2011

Bussab, Wilton de Oliveira; Morettin, Pedro A. Estatística básica. 4. ed. São Paulo: Atual, 1987/1995.

Morettin, Pedro A; Toloj, Clélia Maria de Castro, Análise de séries temporais. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2006,

Aguirre, Luis Antonio (Ed.). Enciclopédia de automática: controle e automação. 1. ed. Blücher, 2007

Garcia, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos, 2005.

---

**Nome:** Reconhecimento de Padrões

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Classificadores baseados na teoria de Bayes; Classificadores lineares; Classificadores não lineares; Métodos Não Métricos; Pré-processamento, Extração e Seleção de parâmetro; Introdução à Clusterização; Aplicações envolvendo dados práticos e dados sintéticos.

**Bibliografia:**

THEODORIDIS; S. KOUTROUMBAS. K. Pattern Recognition. San Diego: Academic Press. 3ª Ed, 2006;

DUDA, R.O.; HART, P.E.; STORK, D.G. Pattern Classification, John Wiley & Sons. 2ª Ed, 2001;

HAYKIN, Simon. Redes Neurais: Princípios e Prática. Porto Alegre: Bookman, 2ª edição, 2001, 900 p.

BRAGA, Antônio P., LUDERMIR, Teresa B., e CARVALHO, André C. P. L. F. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000,

---

**Nome:** Análise de Componentes Independentes

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução, Vetores aleatórios e Independência, Análise de Componentes Principais e Branqueamento, Análise de Componentes Independentes (ICA), Implementações do ICA, ICA on line, Considerações Práticas, Aplicações e Extensões envolvendo dados práticos e dados sintéticos.

**Bibliografia:**

- Hyvarinem, A.; Karhunem, J.; Oja, E.; Independent Component Analysis, John Wiley & Sons, 2001.
- Theodoridis, S.; Koutroumbas K.; Pattern Recognition. San Diego: Academic Press. 3ª Ed, 2006;
- Duda, R.O.; Hart, P.E.; Stork, D.G. Pattern Classification, John Wiley & Sons.,ª Ed, 2001.

---

**Nome:** Avaliação de Qualidade de Experiência em Serviços Multimídia.

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Serviços Multimídia. Princípios e Técnicas de codificação de áudio e vídeo. Principais codificadores de voz e vídeo. Parâmetros de desempenho de Redes. Protocolos de Transporte e Controle. Definição de: Qualidade de Experiência (QoE), Qualidade de Serviço (QoS) e Acordo de Nível de Serviço (SLA). Fatores que influenciam a QoE: tecnológicos, econômicos e humanos. Áreas de aplicação. Parâmetros de rede IP, protocolos de transporte e a sua relação com QoE. Metodologias de Avaliação Subjetiva de Qualidade de áudio e vídeo: ITU-T P.800, ITU-R BT.500-12 e ITU-T P.910. Métricas objetivas de avaliação de qualidade de áudio: ITU-T P.863 (POLQA), ITU-T P.862 (PESQ), ITU-T P.563 e ITU-T G.107 (E-Model). Métricas objetivas de qualidade de vídeo, RMSE, PSNR, SSIM, VQM , VsQM e ITU-T G.1070. Casos práticos de Avaliação de QoE nos serviços de comunicações: Comunicação VoIP, Streaming de vídeo armazenado, IPTV, Videoconferência, Avaliação de qualidade do sinal de voz em redes celulares. Mudanças na resolução do vídeo e o impacto na QoE.

**Bibliografia:**

Kurose, Ross. Redes de Computadores e a Internet: Uma Abordagem Top Down. 5ta Ed. Pearson, São Paulo, 2010.

Multimedia Fundamentals, Volume I: Media Coding and Content Processing (2nd Edition). Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt, Prentice Hall, 2002.

S. Moeller and A. Raake. Quality of Experience: Advances Concepts, Applications and Methods, London: Springer, 2014. pp. 431. (ISBN 978-3-319-02680-0)

M. Garcia. Parametric Packet-based Audiovisual Quality Model for IPTV services. London: Springer, 2014. pp. 241. (ISBN 978-3-319-04854-3)

ITU-T Recommendation P.910, "Subjective Video Quality Assessment Methods for Multimedia Applications," ITU-T, Geneva, Switzerland, Apr. 2008.

---

**Nome:** Instrumentação

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Instrumentação, sistemas de unidades de medidas, fundamentos de estatística, incerteza de medidas e sua propagação. Sinais e Ruído. Medição e erro. Conceitos de Eletrônica analógica e eletrônica digital. Medidores de grandezas elétricas, instrumentos eletrônicos de medida. Sensores e transdutores. Introdução a medição de: temperatura, força, deslocamento, velocidade, aceleração, pressão, fluxo. Sistema de aquisição de dados, conversores MD e D/A. Telemetria.

**Bibliografia:**

Alexander Balbinot, Valmer João Brussamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. 1., 2da Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2010.

Alexander Balbinot, Valmer João Brussamarello. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. vol. 11, 2da Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2010.

BOYLESTAD, R. L. & NASHELKY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, & edição, 2004, 672 p.

---

**Nome:** Introdução as Redes Neurais Artificiais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Modelos de neurônio artificial e redes de neurônios. Perceptron de camada simples e multicamadas. Redes de base radial. Técnicas de treinamento de redes neurais artificiais. Aplicações de redes neurais na solução de problemas.

**Bibliografia:**

HAYKIN, Simon. Redes Neurais: Princípios e Prática. Porto Alegre: Bookman, 2ª edição, 2001, 900 p.

BRAGA, Antônio P., LUDERMIR, Teresa B., e CARVALHO, André C. P. L. F. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

DUDA, Richard O., HART, Peter E., e STORK, David G. Pattern Classification. New York: John Wiley & Sons, 2000, 654 p.

ROIGER, Richard J., e GEATZ, Michael W. Data Mining. USA: Addison Wesley, 2003, 350 p.

HAN, Jiawei, KAMBER, Micheline. Data Mining: Concepts and Techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001, 550 p.

---

**Nome:** Projetos com Dispositivos Lógicos Programáveis

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Arquitetura de Dispositivos Lógicos Programáveis (FPGA, PLD, CPLD). Comparação entre ASICs, FPGAs e Microprocessadores. Arquitetura Interna de um FPGA (Blocos Básicos, Estrutura de Roteamento). Simulação Funcional. Síntese Lógica para FPGAs. Algoritmos de Mapeamento e Roteamento. Conceito de Timing. Estimação de Desempenho. Uso de Blocos de Propriedade Intelectual. Co-projeto Hardware-Software. Conceitos de System on Chip. Linguagem VHDL. Utilização de Ferramentas de Software para desenvolvimento de projetos. Etapas do Projeto com Dispositivos Lógicos Programáveis. Processadores embarcados em FPGA. Estudo de metodologias de teste e técnicas de tolerância a falhas voltadas para aplicações críticas baseadas em FPGAs.

**Bibliografia:**

Bobda, C., Introduction to Reconfigurable Computing: Architectures, Algorithms and Applications, Springer, 2008.

PEDRONI, Volnei A. Circuit Design with VHDL; ed. [S.I]:MIT, 2004. p. ISBN 9780262162241

Maya, G., Paul, S., Reconfigurable Computing : Accelerating Computation with FieldProgrammable Gate Arrays, Springer, 2005.

Hauck, S., DeHon, A, Systems on Silicon: Reconfigurable Computing : The Theory and Practice of FPGA-Based Computation, Morgan Kaufman Publishers, 2007.

Sass, R.S., Andrew, G., Embedded Systems Design with Platform FPGAs : Principles and Practices, Elsevier Science and Technology, 2010.

Cardoso, J., Hubner, M., Reconfigurable Computing : From FPGAs to Hardware/Software Codesign, Spriger, 2011.

PEDRONI, Volnei A. Eletrônica digital moderna e VHDL; 1ª ed. Rio de Janeiro:Elsevier, 2010. 619p. ISBN 9788535234657

D'amore, Roberto, VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais; 2ª ed. [S.I]:LTC, 2012. 259p. ISBN 9788521620549

Pong P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability; 1ª ed. [S.I]:Wiley-IEEE Press, 2006. 694p. ISBN 9780471720928

NAVABI, Zainalabedin, Embedded Core Design with FPGAs; 1ª ed. [S.I]:McGraw-Hill, 2006. 433p. ISBN 9780071474818

---

**Nome:** Concepção de Veículos Inteligentes I

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução aos veículos inteligentes; Histórico do desenvolvimento dos veículos inteligentes no mundo; O futuro dos veículos inteligentes: Novos modelos de negócio; Conceitos gerais; Sistema de navegação; Sistema de controle.

**Bibliografia:**

Buehler, M., Lagnemma, K., and Singh, S. (2008). Special issue on the 2007 DARPA Urban Challenge, part I-III. In Buehler, M., Lagnemma, K., and Singh, S., editors, Journal of Field Robotics, volume 25, pages 423–860.

Thrun, S., Burgard, W., and Fox, D. (2005). Probabilistic Robotics. The MIT Press.

Siciliano, B. and Khatib, O. (2008). Handbook of Robotics. Springer.

Choset, H., Lynch, K. M., Hutchinson, S., Kantor, G. A., Burgard, W., Kavraki, L. E., and Thrun, S. (2005). Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations. MIT Press, Cambridge, MA.

---

**Nome:** Concepção de Veículos Inteligentes II

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Conceitos gerais: Modelo Cinemático x Modelo Dinâmico; Espaço de Trabalho x Espaço de Configurações, Arquiteturas de Sistema, Robot Operating System (ROS); Introdução à robótica probabilística; Sistema de localização; Sistema de percepção.

**Bibliografia:**

Gonzalez, R., Woods, R. (2017). Digital Image Processing. Person, 4a edição.

Buehler, M., Lagnemma, K., and Singh, S. (2008). Special issue on the 2007 DARPA Urban Challenge, part I-III. In Buehler, M., Lagnemma, K., and Singh, S., editors, Journal of Field Robotics, volume 25, pages 423–860.

Thrun, S., Burgard, W., and Fox, D. (2005). Probabilistic Robotics. The MIT Press.

Siciliano, B. and Khatib, O. (2008). Handbook of Robotics. Springer.

---

**Nome:** Introdução ao Controle de Sistemas Dinâmicos

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos: 4**

**Ementa:**

Introdução. Princípios de realimentação. Modelagem de sistemas. Comportamento dinâmico. Sistemas lineares. Realimentação de estados. Realimentação de saída. Funções de transferência. Análise no domínio da frequência. Controle PID. Projeto no domínio da frequência. Desempenho robusto.

**Bibliografia:**

ASTROM, K. J.; MURRAY, R. M. Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press, 2008.

NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5.ed. LTC, 2009.

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. Pearson, 2011.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11.ed. LTC, 2009.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9.ed. LTC, 2012.

GEROMEL, J. C.; KOROGUI, R. H. Controle Linear de Sistemas. 1.ed. Blucher, 2011.

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação (3 volumes). 1.ed., v.2, Ed. Blucher, 2007.

---

**Nome:** Sistemas de Navegação Avançados

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos: 4**

**Ementa:**

Navegação empregando satélites. Sistema GPS: Princípios. Transmissão: estrutura dos sinais. Canal: ionosfera/troposfera. Recepção: antena e processamento dos sinais. Determinação de posição: pseudodistância, multicaminho e erros. SBAS e GBAS: GPS diferencial. Novos sistemas GNSS: GLONASS, GALILEO, COMPASS/BEIDOU. Fusão sensorial e integração INS/GNSS. Tópicos avançados em navegação. Exemplos de aplicação.

**Bibliografia:**

- GROVES, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. London: Artech House Remote Sensing Library, 2008.
- FARREL, J. A. Aided Navigation: GPS with High Rate Sensors. [S.I.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.
- GREWAL, M. S.; WEILL, L. R.; ANDREWS, A. P. Global Positioning Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.I.]: John Wiley & Sons, 2007.
- GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.I.]: John Wiley & Sons, 2013.
- NOURELDIN, A.; KARAMAT, T. B.; GEORGES, J. Fundamentals of Inertial Navigation, Satellite-based Positioning and their Integration. [S.I.]: Springer, 2013.
- MONICO, J. F. G., Posicionamento pelo GNSS: Descrição, Fundamentos e Aplicações. São Paulo; Editora UNESP, 2008.
- BEKIR, E. Introduction to Modern Navigation Systems. Toh Tuck Link: World Scientific, 2007.
- ROGERS, R. M. Applied Mathematics in Integrated Navigation Systems. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2007.
- KAPLAN, E. D., HEGARTY, C. J. Understanding GPS: Principles and Applications. Norwood: Artech House, Inc., 2006.

---

**Nome:** Fundamentos de Sistemas de Navegação

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Conceitos de navegação. História da navegação. Definições matemáticas. Sistemas de coordenadas e referência. Parametrização de atitude. Sensores inerciais. Sistemas de navegação inercial. Equações de navegação. Análise de erros, calibração e alinhamento inicial. Navegação inercial assistida com magnetômetro, barômetro, profundímetro, odômetro, radar e sonar Doppler. Estimação de estados: filtro complementar, filtro de Kalman; filtro estendido de Kalman. Exemplos de aplicação.

**Bibliografia:**

- GROVES, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. London: Artech House Remote Sensing Library, 2008.
- FARREL, J. A. Aided Navigation: GPS with High Rate Sensors. [S.I.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.
- GREWAL, M. S.; WEILL, L. R.; ANDREWS, A. P. Global Positioning Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.I.]: John Wiley & Sons, 2007.
- GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.I.]: John Wiley & Sons, 2013.

NOURELDIN, A.; KARAMAT, T. B.; GEORGES, J. Fundamentals of Inertial Navigation, Satellite-based Positioning and their Integration. [S.l.]: Springer, 2013.

---

**Nome:** Elementos Finitos para Análise de Tensões

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF). revisão sobre Tensões e deformações. Sistemas de Coordenadas local e global. Formulação da Matriz de Rigidez do Elemento. Elementos unidimensionais. barra e Viga. Elementos bi e tridimensionais: triangular e quadrilátero. Condições de contorno de cargas nodais e de vínculos. Funções de Forma. Formulação isoparamétrica. Programação de algoritmos de elementos finitos. Aplicações em Análises Estruturais. Uso de softwares de elementos finitos para simulação de modelos complexos.

**Bibliografia:**

ALVES FILHO, A. Elementos finitos - A base da Tecnologia CAE. São Paulo: Editora Érika, 2006.

REDDY, J, N. An Introduction to the Finite Element Method, 3rd ed., Mcgraw-hill, New York, 2006, 766 p.

ZIENKIEWICZ, O. C. and TAYLOR, R. L. The Finite Element Method: Solid Mechanics. 7th ed., vol. 2, Butterworth-Heinemann. Oxford, 2014, 459 p.

ZIENKIEWICZ, O. C. and TAYLOR, R. L. The Finite Element Method:the basis. 5th ed., vol. 1, Butterworth-Heinemann. Oxford, 2000, 689 p.

KWON, Y.W. and BANG, H. The Finite Element Method Using MATLAB. 2nd ed., CRC Press, 2000, 624 p.

---

**Nome:** Método dos Elementos Finitos na Engenharia e áreas afins

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Revisão sobre formulações do Método dos Elementos Finitos. Modelagem geométrica de componentes tridimensionais. Geração de malhas em componentes tridimensionais. Condições de contorno e carregamentos. Pós-processamento (análise de tensões, deformações e deslocamentos). Simulações em processos de fabricação. Método dos Elementos Finitos e otimização.

**Bibliografia:**

MADENCI, E., GUVEN, I. The Finite Element Method and Applications in Engineering using ANSYS®, XVI. Springer, 2006, 686 p.

ALVES FILHO, A. Elementos finitos – A base da Tecnologia CAE. São Paulo: Editora Érica, 2006.

REDDY, J. N., An Introduction to the Finite Element Method, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2006, 766 p.

ZIENKIEWICZ, O. C. and TAYLOR, R. L. The Finite Element Method: Solid Mechanics. 7th ed., vol. 2, Butterworth-Heinemann. Oxford, 2014, 459 p.

DIXIT, P.M. and DIXIT, U. S. Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element and Soft Computing Methods. Springer, 2008, 598 p.

---

**Nome:** Projeto de Máquinas Especiais

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução ao projeto de máquinas: conceitos e definições. Princípios básicos de projetos: etapas, critérios e métodos. Estudo de casos. Análise da complexidade do projeto, otimização, aspectos técnicos e econômicos, cronograma. Unificação e normalização dos componentes. Confiabilidade. Modelagem dinâmica. Projeto mecatrônico. Recursos computacionais em projetos: ferramentas CAD, CAE, PDM e CAM, análise estrutural. Dimensionamento e seleção de componentes e atuadores. Realização de um projeto interdisciplinar.

**Bibliografia:**

PAHL, G. et al. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo, SP: Blucher, 2005. 412 p. ISBN 9788521203636.

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010. 346 p. ISBN 9788577806485.

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo, SP: Blücher, 2011. 342 p. ISBN 9788521206149.

ASHBY, M. F. Materials selection in mechanical design. 5th ed. Cambridge, MA: Elsevier, 2017. 646 p. ISBN 9780081005996.

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica. 10. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2016. 1073 p. ISBN 9788580555547.

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Artliber, 2013. 358 p. ISBN 9788588098909.

COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. ISBN 9788521614753.

---

**Nome:** Manufatura Assistida por Computador (CAM)

**Nível:** Doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução às Tecnologias CAD e CAM, integrados e isolados. Recursos CAD de modelagem geométrica 3D para manufatura. Troca de Informações entre Sistemas CAM. Recursos CAM para usinagem (geração de estratégias de usinagem, simulação da trajetória, verificação de colisão, pós-processamento). Sistemas DNC. Atividades no Laboratório de Processo de Fabricação com equipamento Romi D600 CNC. Sistemas Cyber de manufatura e Industria de manufatura 4.0

**Bibliografia:**

MIKELL P. Groover (2009). Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3rd Ed., Pearson, 596p.

ZEID, I. (2005). Mastering CAD/CAM, McGraw-Hill Higher Education, Boston, 962p

CHANG, T.-C.; WYSK, R.A.; WANG, H.-P. (2006). Computer-Aided Manufacturing, 3rd Ed., Prentice Hall, 670p.

VOLPATO, N.; (2018). Manufatura Aditiva – Tecnologias e aplicações da impressão 3D, Editora Blucher

Carlos Relvas, Controle Numérico Computadorizado -Conceitos Fundamentais, Publindústria - Edições Técnicas, 2000.

-----  
**Nome:** Laser, Aplicações e Metrologia

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Emissão Estimulada da Luz, Características da Luz Laser, Tipos de Lasers, Interferência, Speckle, Speckle Dinâmico, Bio-Speckle, Métodos para análise do speckle dinâmico, Introdução ao Moiré.

**Bibliografia:**

Cloud, GL Optical methods of engineering analysis. Cambridge University Press, Cambridge, 1998, 503p.

Formin, N.A. Speckle photography for fluid mechanics measurements. Springer, New York, 1998, 244p.

Gonzalez, R.C. and Woods, R.E. Digital Image Processing, 3rd ed, Pearson, Londres, 2008, 954p.

Hecht, E. Optics 3rd ed. Addison-Wesley. Massachuset. 1998, 694p.

Rabal, H. and Braga, R.A. Dynamic Laser Speckle and Applications. Taylor and Francis/CRC, New York, 2008, 304p.

-----  
**Nome:** Eletrônica de Potência Aplicada a Sistemas Elétricos

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Aplicações de Eletrônica de Potência em Sistemas Elétricos. Fontes Renováveis de Energia. Conversores CC-CA. Técnicas de Controle de Inversores Conectados à Rede. Algoritmos de Sincronismo. Eletrônica de Potência em Redes Inteligentes (Smart Grids).

**Bibliografia:**

Muhammad H. Rashid. "Power Electronics: Circuits, Devices & Applications", 4th Ed., Pearson, 2014.

Ned Mohan, Tore M Undeland. "Power electronics: converters, applications, and design", 3th Ed., John Wiley & Sons, 2007.

J. R. Rodriguez, J. W. Dixon, J. R. Espinoza, J. Pontt and P. Lezana, "PWM regenerative rectifiers: state of the art," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 52, no. 1, pp. 5-22, Feb. 2005.

Y. W. Li and J. He, "Distribution System Harmonic Compensation Methods: An Overview of DG-Interfacing Inverters," in IEEE Industrial Electronics Magazine, vol. 8, no. 4, pp. 18-31, Dec. 2014.

Shinsuke Nii and Masaki Kato, Power Electronics Technology that Supports Smart Grid, Vol. 57 No. 4 FUJI ELECTRIC REVIEW, 2011.

-----  
**Nome:** Eletrônica de Potência Aplicada

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Revisão de Circuitos Elétricos. Conversores CC-CA. Técnicas de Controle de Inversores Conectados à Rede. Conversores CC-CC e controle. Microrredes CA e CC. Controle Hierárquico de Microrredes. Eletrônica de Potência em Redes Inteligentes (Smart Grids).

**Bibliografia:**

Mohan, Ned. Sistemas elétricos de potência : curso introdutório / Ned Mohan ; tradução Walter Denis Cruz Sanchez. - 1. ed. - Rio de Janeiro : LTC, 2016.

ARRABAÇA, Devair Aparecido. Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo Erica 2013 1 recurso online ISBN 9788536518305

HART, Daniel W. Eletrônica de potência análise e projetos de circuitos. Porto Alegre AMGH 2015 1 recurso online ISBN 9788580550474

-----  
**Nome:** Processamento Espectral de Sinais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução ao estudo de sinais e sistemas. Classificação dos sinais e sistemas e propriedades. Operações com sinais. Sistemas lineares e invariantes no tempo. Análise de sistemas no domínio do

tempo. Transformada de Fourier. Amostragem de sinais. A Transformada de Laplace. A transformada Z. Filtragem e aplicações.

**Bibliografia:**

Lathi, B. P. Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 2007.

Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno, Pearson, 2011.

Oppenheim, A. V., Willsky, A, S, e Hamid, S. Sinais e Sistemas, Pearson, 2010

Aguirre, Luis Antonio (Ed.). Enciclopédia de automática: controle e automação. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2007.

Mitra, Sanjit Kumar. Digital Signal processing: a computer-based approach . 4th ed. New York: McGrawHill, 2011.

Proakis, John G; Manolakis, Dimitris G. Digital Signal processing. Pearson Prentice Hall, 2007

-----

**Nome:** Processamento Espectral de Sinais e Transformada Wavelet

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução; Análise de Fourier; Relações de entrada e saída de sistemas lineares; Discretização e Transformada discreta de Fourier; Algoritmos da Transformada rápida de Fourier; Densidade Espectral de Potência; Espectrograma via Transformada de Fourier; Fundamentos da Transformada Wavelet; Banco de filtros e a Transformada Wavelet; Aplicações.

**Bibliografia:**

Processamento em Tempo Discreto de Sinais, Oppenheim Alan V. e Shaffer Ronald W., Ed. Pearson, 2013.

Processamento Digital de imagens, Rafael C. Gonzales e Richard E. Woods. Ed. Pearson, 2013.

Introduction to Time-Frequency and Wavelet Transforms, Shie Qian, Prentice Hall, 2002.

Análise Espectral de Sinais e Sistemas Mecânicos Lineares, Arruda J.R.F., Huallpa B.N., Apostila, UNICAMP, 2006.

-----

**Nome:** Filtros Digitais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Revisão de Sinais e Sistemas. Transformada Z e Transformada de Fourier Discreta. Especificação e Projeto de Filtros FIR. Especificação e Projeto de Filtros IIR. Projetos de filtros digitais usando o MATLAB ou software compatível.

**Bibliografia:**

A. Antoniou. Digital Filters: Analysis, Design, and Signal Processing Applications, McGraw-Hill Companies, 2018.

S. K. Mitra. Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach; 3a. Edição, McGraw-Hill, 2005.

A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck. Processamento em tempo discreto de sinais. Pearson, 2013.

P.S.R. Diniz, E.A. Barros da Silva e S. Lima Netto, Processamento Digital de Sinais: Projeto e análise de sistemas, trad. L.W.P. Biscainho, Porto Alegre, Bookman, 2004.

M. Weeks, Processamento Digital de Sinais, LTC, 2a Edição, 2012.

-----  
**Nome:** Fontes Harmônicas e Regulamentação

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Visão geral do Sistema Elétrico de Potência (SEP). Eventos de Qualidade de Energia Elétrica (QEE). Fontes e efeitos de harmônicas em sistemas elétricos. Medições e monitoramento da QEE de acordo com a normatização brasileira e internacional.

**Bibliografia:**

J. Arrillaga, N. R. Watson, Power Systems Harmonics, John Wiley and Sons, 2003.

BOLLEN, M. H. Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions. Wiley-IEEE Press, New York, USA, 2000. Dugan, Roger C.

Bhim Singh, Ambrish Chandra, Kamal Al-Haddad, Power Quality: Problems and Mitigation Techniques Hardcover, 2015.

BARROS, Benjamim Ferreira de; BORELLI, Reinaldo; GEBRA, Ricardo Luis. Gerenciamento de Energia Elétrica. Editora: Érica (1a edição - 2010).

MARTINHO, Edson. Distúrbios da Energia Elétrica. 3. ed., rev. São Paulo: Érica, 2013. 142 p. ISBN 9788536502311.

-----  
**Nome:** Processamento Digital de Sinais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Sinais e Processamento de Sinais; Sinais e Sistemas Discretos; Transformada de Fourier no Tempo Discreto; Processamento Digital de Sinais Contínuo no Tempo; Transformada Discreta de Tamanho Finito; Transformada z.

**Bibliografia:**

MITRA, Sanjit Kumar; KUO, Yonghong. Digital signal processing: a computer-based approach. New York: McGraw-Hill, 2006.

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. Tradução Daniel Vieira. 3ª ed.-São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

DINIZ, Paulo SR; DA SILVA, Eduardo AB; NETTO, Sergio L. Processamento digital de sinais:- Projeto e análise de sistemas. Bookman Editora, 2014.

RIBEIRO, Paulo Fernando et al. Power systems signal processing for smart grids. John Wiley & Sons, 2013.

OPPENHEIM, Alan V. Sinais e sistemas. Prentice-Hall, 2010.

NALON, José Alexandre. Introdução ao processamento digital de sinais. Grupo Gen-LTC, 2000.

DA COSTA, Cesar. Processamento de Sinais para engenheiros: Teoria e prática. Editora Bonecker, 2018.

SOLOMON, Chris; BRECKON, Toby. Fundamentos de Processamento Digital de Imagens: uma abordagem prática com exemplos em Matlab. Grupo Gen-LTC, 2000.

-----  
**Nome:** Processamento de Sinais Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Distúrbios no Sistema Elétrico de Potência, Sistemas de Aquisição, Transformada Discreta, Processamento de Sinais e Sistemas Elétricos de Potência, Sistemas Multitaxa e Alteração de Amostragem, Estimação de Parâmetros Elétricos, Estimação Espectral, Decomposição de Sinal.

**Bibliografia:**

RIBEIRO, Paulo Fernando et al. Power systems signal processing for smart grids. John Wiley & Sons, 2013.

BOLLEN, Math HJ; GU, Irene YH. Signal processing of power quality disturbances. John Wiley & Sons, 2006.

BOLLEN, Math HJ. Understanding power quality problems. In: Voltage sags and Interruptions. Piscataway, NJ, USA: IEEE press, 2000.

CHATTOPADHYAY, Surajit; MITRA, Madhuchhanda; SENGUPTA, Samarjit. Electric power quality. In: Electric power quality. Springer, Dordrecht, 2011. p. 5-12.

MITRA, Sanjit Kumar; KUO, Yonghong. Digital signal processing: a computer-based approach. New York: McGraw-Hill, 2006.

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. Tradução Daniel Vieira. 3ª ed.-São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

SANJEEVIKUMAR, Padmanaban et al. Power quality in modern power systems. Academic Press, 2020.

ALI, ABM Shawkat (Ed.). Smart grids: opportunities, developments, and trends. Springer Science & Business Media, 2013.

-----  
**Nome:** Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação I

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 2

**Ementa:**

Nesta disciplina o aluno deverá realizar estudo avançado na área de sistemas inteligentes e automação/instrumentação aplicada. Conteúdo programático variável.

**Bibliografia:**

- Variável

-----  
**Nome:** Tópicos Especiais em Engenharia de Sistemas e Automação II

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Nesta disciplina o aluno deverá realizar estudo avançado na área de sistemas inteligentes e automação/instrumentação aplicada. Conteúdo programático variável.

**Bibliografia:**

- Variável

## **DISCIPLINAS DA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO PARA DISCENTES ESTRANGEIROS**

-----  
**Nome:** Introduction to the FEM for stress analysis

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introduction to Scilab; Strength of Material Review; Spring element: stiffness and structure, Truss element: local and global coordinate systems, Beam element stiffness matrix; One-dimensional finite elements; Isoparametric finite elements; Two-dimensional finite elements; Notions of three-dimensional finite elements.

**Bibliografia:**

REDDY, J, N. An Introduction to the Finite Element Method, 3rd ed., Mcgraw-hill, New York, 2006, 766 p.

ZIENKIEWICZ, O. C. and TAYLOR, R. L. The Finite Element Method: Solid Mechanics. 7th ed., vol. 2, Butterworth-Heinemann. Oxford, 2014, 459 p.

ZIENKIEWICZ, O. C. and TAYLOR, R. L. The Finite Element Method: the basis. 5th ed., vol. 1, Butterworth-Heinemann. Oxford, 2000, 689 p.

KWON, Y.W. and BANG, H. The Finite Element Method Using MATLAB. 2nd ed., CRC Press, 2000, 624 p.

-----  
**Nome:** Fundamentals of Navigation Systems

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Navigation concepts. History of navigation. Mathematical definitions. Coordinate and reference systems. Attitude parameterization. Inertial sensors. Inertial navigation systems. Navigation

equations. Error analysis, calibration and initial alignment. Inertial navigation aided with magnetometer, barometer, depthmeter, odometer, radar and Doppler sonar. State estimation: complementary filter, Kalman filter; extended Kalman filter. Application examples.

**Bibliografia:**

GROVES, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. London: Artech House Remote Sensing Library, 2013.

FARREL, J. A. Aided Navigation: GPS with High Rate Sensors. [S.l.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.

GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2020.\

KAPLAN, E. D.; HEGARTY, C. J. Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications. Norwood: Artech House, Inc., 2018.

TEUNISSEN, P. J. G.; MONTENBRUCK, O. Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems. [S.l.]: Springer, 2017.

GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P. Kalman Filtering – Theory and Practice using MATLAB. [S.l.]:

-----  
**Nome:** Pattern Recognition

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introduction to Pattern Recognition. Classifiers based on Bayesian Theory. Linear Classifiers. Nonlinear classifiers. Feature Selection and Extraction. Clustering. Practical Concepts.

**Bibliografia:**

THEODORIDIS; S. KOUTROUMBAS. K. Pattern Recognition. San Diego: Academic Press. 3ª Ed, 2006;

DUDA, R.O.; HART, P.E.; STORK, D.G. Pattern Classification, John Wiley & Sons. 2001. (2ª Ed.);

BISHOP, Christopher M. Neural Networks for Pattern Recognition. New York: Oxford University Press, 1997, 482 p.

SCHALKOFF, Robert J. Pattern Recognition: Statistical, Structural and Neural Approaches. New York: John Wiley & Sons, 1992, 364 p.

-----  
**Nome:** Advanced Navigation Systems

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Navigation using satellites. GPS system: Principles. Transmission: signal structure. Channel: ionosphere/troposphere. Reception: antenna and signal processing. Position determination: pseudorange, multipath and errors. SBAS and GBAS: Differential GPS. New GNSS systems: GLONASS, Galileo, Compass/Beidou. Sensor fusion and INS/GNSS integration. Advanced topics in navigation. Application examples

**Bibliografia:**

GROVES, P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. London: Artech House Remote Sensing Library, 2013.

FARREL, J. A. Aided Navigation: GPS with High Rate Sensors. [S.l.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.

GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation & Integration. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2020.

KAPLAN, E. D.; HEGARTY, C. J. Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications. Norwood: Artech House, Inc., 2018.

TEUNISSEN, P. J. G.; MONTENBRUCK, O. Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems. [S.l.]: Springer, 2017.

-----  
**Nome:** Quality of Experience Assessment in Multimedia Services

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Multimedia Services. Principles and Techniques of audio and video coding. Network performance parameters. Transport and Control Protocols. Definition of: Quality of Experience (QoE), Quality of Service (QoS) and Service Level Agreement (SLA). Factors that influence QoE: technological, economic and human. Areas of application. IP network parameters, transport protocols and their relationship with QoE. Audio and Video Quality Subjective Assessment Methodologies: ITU-T P.800, ITU-R BT.500-12 and ITU-T P.910. Objective metrics for audio quality assessment: ITU-T P.863 (POLQA), ITU-T P.862 (PESQ), ITU-T P.563 and ITU-T G.107 (E-Model). Objective video quality metrics, RMSE, PSNR, SSIM, VQM, VsQM and ITU-T G.1070.

**Bibliografia:**

Multimedia Fundamentals, Volume I: Media Coding and Content Processing (2nd Edition). Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt, Prentice Hall, 2002.

Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols, and Standards. F. Halsall, Addison-Wesley Publishing, 2000

S. Moeller and A. Raake. Quality of Experience: Advances Concepts, Applications and Methods, London: Springer, 2014. pp. 431. (ISBN 978-3-319-02680-0)

M. Garcia. Parametric Packet-based Audiovisual Quality Model for IPTV services. London: Springer, 2014. pp. 241. (ISBN 978-3-319-04854-3)

ITU-T Recommendation P.800, "Methods for subjective determination of transmission quality. ITU-T, Geneva, Switzerland, Aug. 1996.

ITU-T Recommendation P.910, "Subjective Video Quality Assessment Methods for Multimedia Applications," ITU-T, Geneva, Switzerland, Apr. 2008.

-----  
**Nome:** Special Topics in Systems Engineering and Automation I

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 2

**Ementa:**

In this discipline the student must carry out advanced studies in correlated area of Systems Engineering and Automation.

**Bibliografia:**

According to the topic to be addressed in the course.

-----  
**Nome:** Special Topics in Systems Engineering and Automation II

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

In this discipline the student must carry out advanced studies in correlated area of Systems Engineering and Automation.

**Bibliografia:**

According to the topic to be addressed in the course.

-----  
**Nome:** Computer networks

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introduction to the computer networks concepts. 2. Implementing Network Software. 3. Multimedia Networking. 4. Network Management. 5. Delay Tolerant Networks. 6. Software Defined Network. 7. Software Defined Radio.

**Bibliografia:**

Peterson, Larry L. e Davie, Bruce S. Computer Networks: A Systems Approach. Morgan Kaufmann, Hardcover, Published October 1999, 776 pages, ISBN 1558605142

Kurose, James F. & Ross, Keith W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 6<sup>th</sup> Edition. 1a. Addison Wesley, 2012.

Tanenbaum, Andrew S. Computer Networks. Prentice Hall, Hardcover, 5th edition, Published August 2010.

Holzman, Gerard J. Design and Validation of Computer Protocols, Prentice Hall, Published November 1991, 512 pages, ISBN 0135399254

Stevens, W. Richard. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols Addison-Wesley, 1994, ISBN 020163346-9.

Stevens, W. Richard. UNIX Network Programming, Volume 1, Second Edition:

Networking APIs: Sockets and XTI. Prentice Hall, Hardcover, 1998, ISBN 013490012X.

## **DISCIPLINAS DO DOMÍNIO CONEXO**

-----  
**Nome:** Processamento Digital de Imagens

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução aos principais conceitos de Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional com uma ênfase em Morfologia Matemática. Fundamentos de imagens digitais; relações de vizinhança, rotulação, distância, operações lógicas e aritméticas; transformação geométrica; processamento e medidas: ponto a ponto e baseados em histograma; modelos de cor, contraste e brilho; filtragem espacial e no domínio da frequência; segmentação de imagens; morfologia matemática: erosão, dilatação, abertura e fechamento; segmentação por morfologia matemática. Panorama geral das mais diversas abordagens usadas para o processamento de imagens. Aulas práticas usando linguagem Python.

**Bibliografia:**

Gonzalez, R. C. e Woods, R. E. "Digital Image Processing", Prentice Hall 3rd Edition, 2007. ISBN 978-01-3168-728-8.

E. R. Dougherty e R. A. Lotufo, "Hands-on Mathematical Morphology", SPIE Tutorial Texts in Optical Engineering Vol. TT59, 2003.

P. Soille, "Morphological Image Analysis", Springer-Verlag, 2nd Edition, 2003.

---

**Nome:** Metodologia do Ensino Superior

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Ensino superior brasileiro e seus condicionantes históricos e sócio-políticos; o papel da Universidade no contexto do Ensino, da Pesquisa e da Extensão; fundamentos teóricos e metodológicos do fenômeno educativo e a questão didática; a formação e a postura/atuação docente na educação superior; planejamento, execução e avaliação do processo ensino aprendizagem.

**Bibliografia:**

GIL, Antonio Carlos. Didática do Ensino Superior. São Paulo: Atlas, 2018.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. Docência no Ensino Superior. São Paulo: Cortez, 2014.

ZABALA, Antoni. A prática Educativa. Porto Alegre, Artmed, 1998.

CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia Castanho (Org.). Temas e Textos em Metodologia do Ensino Superior. Campinas: Papyrus, 2001. CUNHA, Maria Isabel da (Org.). Reflexões e Práticas em Pedagogia Universitária. Campinas: Papyrus, 2007. NÓVOA, António (Org.). Profissão Professor. Portugal: Porto Editora, 1999. STEINER, George. Lessons of the masters. Cambridge, Massachusetts. London, England: Harvard University Press, 2003. TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude (Org.). O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais. Petrópolis: Vozes, 2014.

---

**Nome:** Instrumentação e Análise de Sinais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Princípios de Automação, Medição e Erro, Sensores e Atuadores, Aquisição e Tratamento de Sinais, Controladores, Introdução a Teoria de Controle.

**Bibliografia:**

- LIPTÁK, B.G. Process Control 3rd ed. Butterworth/Heinemann 1995
- LIPTÁK, B.G. Process Measurement and Analysis 3rd ed. Butterworth/Heinemann 1995
- HELFRICK, A.D.; COOPER, W.D. Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. PHB, 1990
- SCOPEL, L.M.M. Automação industrial: uma abordagem técnica e econômica. Caxias do Sul: EDUCS, 1995.
- KUO, B.C. & HANSELMAN, D.C. Matlab Tools For Control System Analysis And Design. Prentice Hall, 1994, 225p.
- OLIVEIRA, J.C.P. Controlador Programável. São Paulo: Makron Books, 1993.
- MODERN CONTROL ENGINEERING, OGATA, K. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA, 1989
- DESIGNING LINEAR CONTROL SYSTEMS WITH MATLAB. OGATA, K. Prentice Hall, Inc. 1994.
- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CONTROLADORES PROGRAMÁVEIS. Alto Sistemas de Informática S.A. Revisão C. Fev. 1998, S.P.
- MANUAL DE UTILIZAÇÃO. AL-3830, Vol. 1. 12/94. Altus Sistemas de Informática S.A.
- 

**Nome:** Estatística Básica

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Conteúdo Programático; Introdução; Distribuição de Frequência; medidas de Posição e Dispersão; Probabilidade; Amostragem; Estimção; Teste de Hipótese; Levantamentos Amostrais Versus Experimentação; Introdução à Análises de Variância; Introdução aos delineamentos Experimentais: DIC, DBC, DQL; Regressão e Correlação.

**Bibliografia:**

- ANDRADE, D.F.; OGLIARI, P.J. Estatística para ciências agrárias e biológicas com noções de experimentação. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. 438p.
- BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. Estatística Básica. 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 540 p.
- COSTA NETO, P.L.O. Estatística. 2ed. São Paulo: Editora Blücher, 2002. 266p.
- FERREIRA, D.F. Estatística básica. Lavras: Editora UFLA, 2005. 664p.
- MAGALHÃES, M.N.; LIMA, A.C.P. Noções de Probabilidade e Estatística. 6. ed. rev. São Paulo: EDUSP, 2005. 392 p.
- OLIVEIRA, M.S. et al. Introdução à Estatística. Lavras: Editora UFLA, 2009. 334p.
- TRIOLA, M.F. Introdução à Estatística. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora S.A., 2005. 656 p.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 14 ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 2000. 477p.

---

**Nome:** Estatística Experimental

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

O papel da Estatística na Experimentação Agrícola. Métodos para aumentar a eficiência dos experimentos. A análise de variância. Os delineamentos básicos: inteiramente casualizado, blocos completos casualizados e quadrados latinos. Experimentos em esquemas fatoriais e parcelas subdivididas. Grupos de Experimentos. Regressão na análise de variância. Análise de covariância. Planejamento experimental.

**Bibliografia:**

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. Experimentação agrícola. 3ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247 p.

COCHRAN, W.G.; COX, G.M. Experimental designs. 2. ed. New York: John Wiley, 1992, 640p.

HINKELMANN, K.; KEMPHORNE, O. Design and analysis of experiments. Introduction to experimental design. New York: John Wiley/Interscience, 1994. 495 p. KIRK, R.E. Experimental design: procedures for the behavioral sciences. 3ª ed. Pacific Grove: Brooks/Cole, 1995. 921 p.

MILLIKEN, G.A.; JOHNSON, D.E. Analysis of messy data. London: Chapman Hall, 1994. 1.v. MISCHAN, M.M.; PINHO, S.Z. de Experimentação agrônômica: dados não balanceados. Botucatu: Fundibio, 1996. 456p.

MONTGOMERY, D.C. Design and analysis of experiments. 4ª ed. New York: John Wiley, 1996. 720 p.

PETERSEN, R.G. Agricultural field experiments: design and analysis. New York: Marcel Dekker, 1994. 409 p.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 14ª ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 467 p.

SAHAI, H.; AGEEL, M.L. The analysis of variance: fixed, random, and mixed models. Boston: Birkhauser, 2000. 742p.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKEY, D. A. Principles and procedures of statistics: a biometrical approach. 3.ed. Boston: WCB/Mc Graw-Hill, 1997. 666p.

---

**Nome:** Séries Temporais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Séries temporais. Modelos de Decomposição - Modelos de alisamento exponencial - Modelos de Box & Jenkins. Modelos ARIMA. Modelos Sazonais - Análise de intervenção. Modelos para a volatilidade. Modelos Lineares Multivariados.

**Bibliografia:**

BOX,G.E.P.; JENKINS,G.M.; REINSEL,G.C. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Prentice Hall, Englewood Cliffs,New Jersey,1994

BROCKWELLI, P. J.; DAVIS, R. A. , Time Series: Theory and Methods, Springer, 1996

BROEMELING,L.D. Bayesian Analysis of Linear Models. Marcel Dekker,Inc. 1985.

CRYER, J.D.; CHAN, K.S. Time Series Analysis. With applications on R. Springer texts in Statistics. Springer .2008. HAMILTON, J. D., Time Series Analysis - Princeton University Press, 1994.

MORETTIN ,P.A.; TOLOI, C.M. Análise de Séries Temporais. ABE-Projeto Fisher- Editora Blücher. 2006.

MORETTIN, P.A. Econometria Financeira.Um curso em séries temporais.Editora Blücher.2008.

PEÑA, D.; TIAO, G.C.; TSAY, R.S. A course in Time Series Analysis. Wiley Series in Probability and Statistics. 2001.

POLE, A.; WEST, M.; HARRISON, J. Applied Bayesian Forecasting and Time Series Analysis. Chapman & Hall/ CRC. 1994.

PRIESTLEY,M.B. Non-linear and Non-stacionary Time Series Analysis, Academic Press,London,1988. REINSEL, G.C. Elements of Multivariate Time Series Analysis. Springer Series in Statistics. Springer. 1997.

SHUMWAY, R.H; STOFFER, D. S. Time Series Analysis and Its Applications. With R Examples. Springer texts in Statistics. Springer .2006.

-----  
**Nome:** Arquitetura de computadores

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Projeto de computadores e tendências tecnológicas. Arquitetura do conjunto de instruções, Paralelismo em nível de instrução e sua exploração dinâmica. Explorando o paralelismo em

nível de instrução com abordagens de software. Projeto de hierarquias de Memória. Multiprocessadores e paralelismo em nível de thread. Redes de Interconexão.

**Bibliografia:**

DAVID A. Patterson E JOHN L. Hennessy. Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann, 2a edição, 1996.6.

DAVID A. Patterson E JOHN L. Hennessy. Organização e projeto de computadores: A interface Hardware Software. Morgan Kaufmann, 3a edição, 2003.2.

HAYES, John Patrick. Computer Architecture and Organization. Singapore: McGraw-Hill International, 2a ed. 1988, 702 p.4

HENNESSY, John L. E PATTERSON, David A .. Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa - Trad. da 3a Ed. Americana. Editora Campus, 2003. Icarus Verilog. <http://iverilog.icarus.com/>. Acessado em Dezembro de 2011.

LANGDON JR., G. G. E FREGNI, E. Projeto de Computadores Digitais. São Paulo; Edgard Blucher Ltda.7. TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microcomputadores. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1984, 510 p.8.

SPIEGEL, Jan Van der. VHDL Tutorial. University of Pennsylvania, Department of Electrical and Systems Engineering. [http://www.seas.upenn.edu/~ese171/vhdl/vhdl\\_primer.html](http://www.seas.upenn.edu/~ese171/vhdl/vhdl_primer.html).

STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. São Paulo; Prentice Hall, 5a ed. 2002, 786 p.3.

TANENBAUM, Andrew S. Organização Estruturada de Computadores. LTC, 4a edição, Rio de Janeiro, 2001.5.

ZUFFO, João Antônio. Fundamentos da Arquitetura e Organização dos Microcomputadores. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2a ed. 1981, 419 p.

-----  
**Nome:** Sistemas operacionais

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Conceitos básicos, histórico e estrutura. Gerência de processos: primitivas de comunicação e sincronização, algoritmos e políticas de escalonamento. Gerência de memória: swapping, memória virtual, paginação e segmentação. Princípios de entrada e saída: detecção e recuperação de deadlocks, discos e terminais. Sistemas de arquivos e segurança.

**Bibliografia:**

DEITEL; DEITEL & CHOFFNESS. Sistemas Operacionais. 3.ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.

PEREIRA, Marluce P. Kernel do Linux. Lavras, UFLA/FAEPE: 2006.

LOVE, R. Linux Kernel Development. 2.ed. Novell Press: 2006 .

OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S. & TOSCANI, S. S., Sistemas Operacionais. 2.ed. Série Livros Didáticos, No 11. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.

TANENBAUM, Andrew S., WOODHULL, Albert S. Operating systems: design and implementation. 3rd ed. New Delhi: Prentice-Hall of India, 2006, 1054 p.

TANENBAUM, Andrew S. Sistemas operacionais modernos. 2. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003.

DANIEL P. BOVET, MARCO CESATI. Understanding the Linux Kernel, 3rd Edition, Publisher: O'Reilly Media Released: November 2005.

ANDREWS. TANENBAUM, MAARTEN VAN STEEN. Distributed Systems: Principles and Paradigms (2nd Edition) Oct 12, 2006, Pearson.

-----

**Nome:** Redes de computadores

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Revisão de conceitos básicos. Protocolos das camadas de transporte, rede e enlace. Redes multimídia. Gerência de redes. Computação em nuvem. Redes DTN. Simulações em redes. Tecnologias em Redes de computadores.

**Bibliografia:**

HOLZMAN, Gerard J. Design and Validation of Computer Protocols, Prentice Hall, Published November 1991, 512 pages, ISBN 0135399254.

KUROSE, J.F.; ROSS, K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 5th Edition. Pearson Addison Wesley, 2009.

MATHEWS, Jeanna. Rede de Computadores - Protocolos de Internet Em Ação. Editora LTC. 1ª Edição - 2006. ISBN: 8521615140

PETERSON, L. L.; DAVIE, B.S. Computer Networks: A Systems Approach. Morgan Kaufmann, Hardcover, 2007, ISBN 1558605142.

SOARES, Luiz Fernando G., LEMOS, Guida e COLCHER, Sérgio. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM . Editora: Campus, 1995, ISBN 857001998X.

STEVENS, W. Richard. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols Addison-Wesley, 1994, ISBN 020163346-9.

STEVENS, W. Richard. UNIX Network Programming, Volume 1, Second Edition: Networking APIs: Sockets and XTI . Prentice Hall, Hardcover, 1998, ISBN 013490012X

TANENBAUM, A. S. Computer Networks. Prentice Hall, Hardcover, 4th edition, Published August 2002, 891 pages, ISBN 0130661023.

TOBY, Anthony Velte e ELSENPETER, Robert C.. Cloud Computing, A Practical Approach. Primeira Edição. Ed .McGraw Hill, 2009. ISBN-10: 0071626948

-----  
**Nome:** Técnicas de redes sem fio

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Conceitos de Redes de Sensores. Aplicações de RSSF. Padrões de referência para RSSF. Caracterização das RSSF: composição, organização, funcionamento. Arquitetura de nós sensores. Segurança em redes de sensores sem fios. Programação, simulação e projetos em redes de sensores sem fios.

**Bibliografia:**

BOUKERCHE, AZZEDINE. Algorithms and Protocols for Wireless Sensor Networks. WileyIEEE Press, 2008.

LI, Y.; TRAI, M. T; WU, W. (editores); Wireless sensor networks and applications. New York: Springer, 2008.

KARL, H. & WILLING, A. Protocols and architectures for wireless sensor networks. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006. 497 p.

ZHAO, F. & GUIBAS, L.J. Wireless Sensor Networks: an Information Processing Approach; Morgan Kaufmann Publishers, EUA, 2004, 358 p.

CALLA WA Y JR., E. H. Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols. Auerbach Publications, 2003, 340p.

CULLER, D.; ESTRIN, D. & SRIVASTAVA, M.; Overview of Sensor Networks. Special Issue in Sensor Networks, IEEE Computer, vol.37, no 8. pp. 41-49. Aug/2004.

GAY, D. ET AL.; nesC 1.1 Language Reference Manual; 2003, 28p. Disponível em <<http://nesc.sourceforge.net>>.

-----  
**Nome:** Agricultura de precisão

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Histórico e conceituação da Agricultura de Precisão. Variabilidade espacial de atributos do solo e planta. Sistemas globais de navegação por satélite. Geoestatística. Geotecnologias aplicadas à agricultura de precisão. Eletrônica embarcada. Monitoramento da produção e dos atributos do solo e planta. Máquinas para agricultura de precisão.

**Bibliografia:**

BANKS, A.; MELVES, F. S. Horizons in Crop Production: Precision Agriculture and No-till Farming, 70p. 2012.

BRASE, T. Precision Agriculture. Clifton Park, NY (USA). 2006. 224 p.

LAMPARELLI, A. C.; ROCHA, J. V.; BORGHI, R. Geoprocessamento e agricultura de precisão: fundamentos e aplicações. Guaíba: Agropecuária, 2001. 118 p.

MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações, São Paulo, Editora Unesp, 2008, 433p.

OLIVER, M. A. Geostatistical applications for precision agriculture. Dordrecht: Springer, 2010, 331p.

SILVA, F. M.; ALVES, M. C. Cafeicultura de Precisão. Lavras: Editora UFLA, 2013. 227p.

SRINIVASAN, A. Handbook of precision agriculture: principles and applications. Bringhamton, NY: Food Products Press, 2006, 683 p.

-----  
**Nome:** Sensoriamento remoto

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Princípios físicos do sensoriamento remoto. Níveis de aquisição de dados. Características das imagens digitais (resolução espacial, espectral, radiométrica e temporal). Comportamento espectral de alvos. A cor no processamento digital de imagens. Interpretação visual de imagens. Processamento digital de imagens. Classificação digital. Pós-classificação. Análise multitemporal. Exemplos de aplicação. A disciplina tem por objetivo apresentar e discutir a potencialidade de aplicação dos produtos de sensoriamento remoto para estudos, pesquisas, planejamento e gerenciamento de recursos terrestres, relacionados principalmente às áreas de conhecimento da engenharia agrícola.

**Bibliografia:**

BLASKE. T., KUX, H. Sensoriamento remoto e SIG avançados. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 286p.

CAMPBELL, J.B. Introduction to remote sensing, 3rd. New York: Guilford, 2002. 62lp. ISBN 1572306408

CHUVIECO, E. Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio. Barcelona: Ariel Ciência, 2002. 568p. ISBN: 84-344-8046-6

CROSTA, A P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. 3rd. Campinas: IG/UNICAMP, 1992. 170p.

LILLESAND, T.M., KIEFER, R.W., CHIPMAN, J.W Remote sensing and image interpretation. 5 ed. New York: Wiley & Sons, 2004. 763p.

MATHER, P.M. Computer processing of remotely sensed images: an introduction. 2 ed. New York: Wiley & Sons. 2004. 352p.

MATHER, P.M. Classification Methods for Remotely Sensed Data. New York: Wiley & Sons, 2001. 286p.

MOREIRA, M. A. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação. 3 ed. Viçosa: UFV, 2005. 358p

REES, W.G. Physical Principles of Remote Sensing. 2 ed, New York: Cambridge, 2001. 335p.

SCHOWENGERDT, R. A. Remote Sensing, Third Edition : Models and Methods for Image Processing. 3 ed. New York: Academic Press., 2006. 600p.

-----  
**Nome:** Vibrações mecânicas

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Equações básicas de movimento. Modelagem de sistemas de um grau de liberdade. Vibrações forçadas. Ressonância. Amortecimento. Instrumentos medidores de vibrações. Formulação das equações de movimento para sistemas com vários graus de liberdade. Autovalores e autovetores. Análise dinâmica de estruturas com utilização de métodos matriciais. Introdução à análise modal.

**Bibliografia:**

Ewins, D. J., 1988, Modal Testing: Theory and Practice, John Wiley & Sons Inc., England.

Rao, S. S., 2009, Vibrações Mecânicas - Quarta Edição, Pearson Prentice Hall.

Craig Jr., R. R., Structural Dynamics - An Introduction to Computer Methods, JohnWiley & Sons.

Ramamurti, V. 2009. Finite Element Method in Machine Design. Alpha Science International, Ltd. Oxford. Inglaterra.

-----  
**Nome:** Sensoriamento remoto em florestas

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução, definição e importância. Natureza e fontes de origem da energia medida por sistemas de sensoriamento remoto. Interações entre energia e matéria. Aquisição de dados.

Manejo e processamento prévio dos dados. Extração e interpretação de dados. Utilização dos dados em estudos do uso da terra e manejos agrícola e florestal.

**Bibliografia:**

EVERY, T.E.; BERLIN, G.L. Fundamentals of the Remote Sensing and Airphoto Interpretation, 5ª ed. Prentice Hall, New Jersey. 1992. 472 p.

CAMPEBELL, J.B. Introduction to Remote Sensing. The Guilford Press, New York. 1987. 551 p.

CRÓSTA, A.P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Ed. Revisada. UNICAMP, Campinas. 1993. 170 p.

FENSTERMAKER, L.K. Remote Sensing Thematic Accuracy Assessment: American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Bethesda. 1994. 413 p.

JENSEN, J.R. Introductory digital image: processing a remote sensing perspective. 2º ed., Prentice Hall, New Jersey, 1996. 316 p.

LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. Remote sensing and image interpretation, 3º ed. John Wiley and Sons, New York, 1994. 752 p.

NOVO, E.M.L.M. Sensoriamento Remoto – Princípios e Aplicações. 2ª ed. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1992. 308 p.

RUSS, J.C. The Image Processing Handbook, 2º ed., CRC Press, London. 1995. 674 p.

RYERSON, R.A. The Manual of Remote Sensing. 3rd ed. Earth Observing Platforms & Sensors. V. 1.1. 1997.

STELLINGWERF, D.A.; HUSSIN, Y.A. Measurements and Estimations of Forest Stand Parameters Using Remote Sensing, 1ª ed. Utrecht, Tokyo, 1997. 272 p.

TECHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. Integrated Solid Waste Management Engineering Principles Issues. McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering.

-----  
**Nome:** Aprendizagem de máquina aplicada à ciência florestal

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Origem do aprendizado de máquinas; conceitos e métodos. Uso do software R. Fundamentos de álgebra e cálculo. Métodos supervisionados e não supervisionados. Preparo das bases de dados. Dados qualitativos e quantitativos florestais. Métodos de discretos supervisionados. Métodos contínuos supervisionados. Métodos não supervisionados.

**Bibliografia:**

Miroslav K. Na Introduction to Machine Learning. Springer. 2015. 291p.

Ramasubramanian, K.; Singh, A. Machine Learning Using R. Apress. 2017. 592p.

Kelleher, J.K.; Namee, B.M.; D'Arcy, A. Fundamentals of Machine Learning for predictive data Analytics: algorithms, worked examples, and case studies. MIT Press. 2015. 624p.

Binoti, M. L. M. S.; Leite, H. G.; Binoti, D. H. B.; Gleriani, J. M. Prognose em nível de povoamento de clone de eucalipto empregando redes neurais artificiais. Cerne, v. 21, n. 1, p. 97-105, 2015.

Calegario N, Daniels RF, Maestri R, Neiva R (2005) Modeling dominant height growth based on nonlinear mixed-effects model: a clonal Eucalyptus plantation case study. Forest Ecology and Management. 204:11–20.

Calegario, N; Gregoire, T.G. Predicting and projecting system for forest volume estimation by resilient backpropagation neural network for Eucalyptus stands. 2018. In press.

Clutter, J. L. Compatible growth and yield models for loblolly pine. Forest Science, v.9, n.3, p.354-371, 1963.

-----

**Nome:** Estatística computacional

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução. Representação de números no computador. Simulação e método de Monte Carlo. Algoritmos para médias, variância e covariâncias. Aproximação de distribuições. Regressão e o Suípe. Cálculo matricial no computador. Ordenação. Jackknife, Bootstrap e outros métodos de reamostragem. Sistemas estatísticos. Tópicos em métodos computacionais em estatística.

**Bibliografia:**

DACHS, J.N.W. Estatística computacional - uma introdução em turbo pascal. Livros Técnicos e Científicos Editora, 1988.

EFRON, B. Computers and the theory of statistics: thinking the unthinkable. SIAM REVIEW, vol. 21, p. 460-80, 1979.

EFRON, B. The jackknife, the bootstrap and others resampling plans. (monografia). SIAM, 1982.

GRIFFITHS, P.; HILL, I.D. Applied statistics algorithms. The Royal Statistical Society e Ellis Horwood Ltd., 1986.

KENNEDY, W.J.Jr.; GENTLE, J.E. Statistical computings. Marcel Dekker, 1980.

MAINDONALD, J.H. Statistical computation. John Wiley, 1984.

MORGAN, B.J.T. Elements of simulation. Chapman and Hall, 1984.

THISTED, R.A. Elements of statistical computing - numerical computation. Chapman and Hall, 1988.

-----

**Nome:** Técnicas de amostragem

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Amostra Simples ao Acaso. Amostra Simples ao Acaso para proporções. Erro da estimativa. Dimensionamento de amostras. Amostra Estratificada. Partilhas Ótima e de Neyman. Amostra Sistemática. Amostra por Conglomerados. Exemplos práticos de aplicação de métodos de amostragem em Ciências Agrárias. Integração dos métodos de amostragem.

**Bibliografia:**

Bolfarine, H.; Bussab, W.O. Elementos de Amostragem. Edgard Blucher. 2005.  
Bussab, W.O.; Morettin, P.A. Estatística Básica. 5a ed., Saraiva. 2004  
CHAUDHURI, A.; STENGER, H. Survey Sampling: Theory and Methods. Marcel Dekker, Inc.,1992.  
COCHRAN, W.G. Sampling Techniques. 3. ed. John Wiley & Sons, 1977.  
FOREMAN, E. K. Survey Sampling Principles. Marcel Dekker, Inc.,1991.  
Gill, A.C. Técnicas de Pesquisa em Economia. Atlas. 1988.  
Mattar, F.N. Pesquisa de Marketing. 3ª ed. Atlas. 2001.  
Muniz, J.A.; Abreu, A.R. Técnicas de Amostragem. UFLA/FAEPE. 1999.  
SCHEAFFER, R.L.; MENDENHALL, W.; OTT, L. Elementary Survey Sampling. 4a. ed. Pour Kent Pub. Co., 1990.  
Thompson, S.K. Sampling. 2nd ed. John Wiley. 2002  
YAMANE, T. Elementary Sampling Theory. Prentice Hall, 1964.

-----  
**Nome:** Regressão

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Introdução à análise de regressão, modelo de regressão linear simples, análise de resíduos, transformações nas variáveis, comparação de dois modelos de regressão linear simples, modelo de regressão linear geral (forma matricial), análise de regressão com variáveis fictícias (dummy), multicolinearidade, seleção automática de variáveis regressoras, análise de resíduos no modelo de regressão linear geral, introdução à regressão ponderada e introdução a regressão não-linear.

**Bibliografia:**

BATES, D.M.; WATTS, D.G. Nonlinear regression analysis and its applications. John Wiley, 1988.

BELSLEY, D.A.; KUH, E.; WELSCH, R.E. Regression diagnostics: identifying influential data and sources of collinearity. John Wiley, 1980.

CHARNET, R., FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. Análise de modelos de regressão linear. Editora Unicamp, 2008.

DRAPER, N.; SMITH, H. Applied regression analysis. 3a. ed. John Wiley, 1998.

FARAWAY, J. J. Practical regression and ANOVA using R, 2002. [www.r-project.org](http://www.r-project.org). (documentation-other-contributed documentation)

GALLANT, A.R. Nonlinear statistical models. John Wiley, 1987.

GRAYBILL, F.A.; IYER, H. Regression analysis: Concepts and applications. Duxbury Press: 1994.

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. Análise de regressão - uma introdução à econometria. HUCITEC/EDUSP, 1977.

MOSTELLER, F.; TUKEY, J.W. Data analysis and regression. McGraw Hill, 1996.

NETER, J.; KUTNER, M.H.; WASSERMAN, W.; NACHTSHEIM, C. Applied linear regression models. 3. ed. McGraw-Hill, 1997.

SEARLE, S.R. Linear models. John Wiley, 1997.

SEBER, G.A.F. Linear regression analysis. John Wiley, 1977.

SILVA E SOUZA, G. da Introdução aos modelos de regressão linear e não-linear. EMBRAPA, Brasília, 1998.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics - a biometrical approach. 2. ed. McGraw-Hill, 1980.

WEISBERG, S. Applied linear regression. 2. ed. John Wiley, 1985.

-----  
**Nome:** Mineração de dados

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Processo de descoberta de conhecimento. Introdução à mineração de dados. Tarefas de mineração de dados. Descoberta de regras de associação. Métodos de classificação. Métodos de agrupamento. Metodologias de avaliação da qualidade do conhecimento extraído. Tópicos avançados em Data Mining.

**Bibliografia:**

DUNHAM, MARGARET H. Data Mining: Introductory and Advanced Topics. Prentice-Hall, 2003.

Biblioteca WEKA de Algoritmos: <http://www.cs.waikato.ac.nz/m1/weka/>

MITCHELL, T. M. Machine Learning. McGraw Hill, 1997. ISBN 0070428077.

DUDA, R. O.; HART, P. E. & STORK, D. G. Pattern Classification. 2nd Edition, WileyInterscience, 2000. ISBN 04 71056693.

-----  
**Nome:** Matemática computacional, grafos e aplicações

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Operações com números, expressões e funções. Interpolação e extrapolação. Integração e diferenciação numérica. Solução de equações e sistema de equações lineares. Transformada de Fourier. Solução numérica de equações. Grafos e Subgrafos, isomorfismos, caminhos e ciclos. Grafos planares: Grafos duais, Pontes. Visualização científica. Geração de malhas. Triangularização de polígonos: teoria, primitivas geométricas, algoritmos, questões de implementação. Triangulação de Delaunay. Diagrama de Voronoi.

**Bibliografia:**

BOAVENTURA NETTO, P. O. Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos, 4a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

BOAVENTURA NETTO, P. O.; JURKIEWICZ, S. Grafos: introdução e prática. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

BURDEN, R. L.; F AIRE, J. D., Análise numérica. São Paulo: Thomson, 2003.

CORMEN, T.H.; LEISERSON, C.L.; RIVEST, R.L.; STEIN, C., Introduction to Algorithms, 3th ed. The MIT Press, 2009.

FIGUEIREDO, D. G. de. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais, 4. ed., Rio de Janeiro: IMPA, 1977.

GERSTING, Judith L. Fundamentos matemáticos para a ciência da computação: um tratamento moderno de matemática discreta, 5. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.

GOLUB, G. H.; VAN LOAN, C. F., Matrix Computation, 3th ed., The Johns Hopkins University Press, 1996.

PREPARATA, F.P., SHAMOS, M.I. Computational Geometry: an introduction. SpringerVerlag, 1985.

ROSEN, K.H., Matemática Discreta e suas Aplicações, McGraw-Hill, 2007.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. da R., Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais, 2a Edição, Editora Makron Books, 2004.

SAAD, Y., Iterative Methods for Sparse Linear Systems, 2nd ed., 2000.

SEGEWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: Graph Algorithms, 3th ed. Reading: AddisonWesley Publishing Company, 2002.

-----  
**Nome:** Geomática para levantamento de ambientes

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos: 4**

**Ementa:**

Definição, histórico, divisão, instrumentos, acessórios, teoria de erros em topografia, medição de ângulos e de distâncias, medição analógica e eletrônica de ângulos e distâncias, métodos de levantamento topográfico, ajustamento de poligonais, cálculo de áreas e de volume, desenho topográfico, memorial descritivo, Sistema de Posicionamento Global por satélites.

**Bibliografia:**

ALVES, M. C.; SILVA, F. M. Geomática para levantamento de ambientes: Base para aplicações em topografia, georreferenciamento e agricultura de precisão. 1. ed. Lavras: Editora UFLA, 2016. v. 1. 650p.

Ghilani, C. D. Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics. 15. ed. Pearson, 2017. 960p.

BORGES, Alberto de Campos. Topografia: aplicada à engenharia civil. São Paulo. Editora Edgard Blücher Ltda, 1.997.

COMASTRI, José Anibal.; TULLER, José Cláudio. Topografia: Altimetria. Viçosa: UFV, 1999. 200p.

COMASTRI, José Anibal.; JÚNIOR, Joel Gripp. Topografia Aplicada: medição, divisão e demarcação. Viçosa: UFV, 1998.203p.

ERBA, D.A.; THUM, A.B.; SILVA, C.A.U.; SOUZA, G.C.; VERONEZ, M.R.; LEANDRO, R.F.; MAIA, T.C.B. Topografia para estudantes de arquitetura, engenharia e geologia. Editora UNISINOS, São Leopoldo, 2005.

-----  
**Nome:** Zootecnia de precisão

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos: 3**

**Ementa:**

Aplicações da informática e tecnologias afins na produção animal. Utilizações da instrumentação na produção animal. Automação de atividades nos sistemas de produção animal.

**Bibliografia:**

ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. A informática na agropecuária. Canoas: Gráfica e Editora Interclubes, 1995. 157 p.

ARRAES, N. A. M. Levantamento das aplicações das tecnologias da informação no meio rural com estudo de caso sobre a oferta de software agrícola no estado de São Paulo. Campinas, Unicamp, 1993. 310p. (Tese mestrado em Engenharia Elétrica).

CURTO, F. P. F. Estudo do comportamento de matrizes pesadas (frango de corte), em diferentes ambientes utilizando identificação eletrônica e rádio frequência. Campinas, UNICAMP. 2002 (Tese de doutorado).

CURTO, F. P. F. Desenvolvimento de um sistema de identificação eletrônica para auxílio no gerenciamento de informações na área de produção animal. Campinas, PUCC. 1998. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).

LOPES, M. A. Informática aplicada à bovinocultura. FUNEP, Jaboticabal. 82p. 1997.

LOPES, M. A. Zootecnia de precisão. Lavras: FAEPE/PROEX. 2003. 135p. (Apostila do Curso Zootecnia de precisão).

LOPES, M. A.; OLIVEIRA, A. I. G. Informática aplicada à zootecnia e medicina veterinária. 2 Ed. FAEPE, Lavras. 133p. 1999. (Apostila do curso de especialização por tutoria à distância Informática na agropecuária)

OTA. Office of Technology Assessment. A new technological era for american agriculture. 452 p. 1992

STUTH, J.W.; CONNER, J. R.; HAMILTON, W. T. Computerized decision support systems for the range livestock industry. In SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, Fortaleza, 1996. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p. 15-20.

TATIZANA, S. A. Um modelo conceitual de simulação da produção de gado de corte. Piracicaba: ESALQ, 1995. 103p. (Dissertação Mestrado em Agronomia).

-----  
**Nome:** Tópicos em computação III

**Nível:** doutorado

**Obrigatória:** não

**Créditos:** 4

**Ementa:**

Estudo teórico e prático de problemas especiais relacionados a Redes de Computadores e Sistemas Embarcados.

**Bibliografia:**

A ser definida de acordo com o tópico ministrado.  
-----

### ANEXO III

#### Produção científica

#### DEMÓSTENES ZEGARRA RODRIGUEZ

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Intrusion Detection System Based on Fast Hierarchical Deep Convolutional Neural Network	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
An Analysis of Image Features Extracted by CNNs to Design Classification Models for COVID-19 and Non-COVID-19	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Enhanced Routing Algorithm Based on Reinforcement Machine Learning?A Case of VoIP Service	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
An FPGA-Based Performance Evaluation of Artificial Neural Network Architecture Algorithm for IoT	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Q-Meter: Quality Monitoring System for Telecommunication Services Based on Sentiment Analysis Using Deep Learning	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

**Danton Diego Ferreira**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
A Principal Curves based Method for Electronic Tongue Data Analysis	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Second order blind identification algorithm with exact model order estimation for harmonic and interharmonic decomposition with reduced complexity	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Dynamic behavior of coffee tree branches during mechanical harvest	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Competitive neural layer-based method to identify people with high risk for diabetic foot	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Real-Time Voltage Sag Detection and Classification for Power Quality Diagnostics	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020

**Bruno Henrique Groenner Barbosa**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
A Soft Sensor for Estimating Tire Cornering Properties for Intelligent Tires.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2023

Robust path-following control design of heavy vehicles based on multiobjective evolutionary optimization	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Intelligent systems using triboelectric, piezoelectric, and pyroelectric nanogenerators	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Lateral Force Prediction using Gaussian Process Regression for Intelligent Tire Systems	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Including steady-state information in nonlinear models: An application to the development of soft-sensors.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

### Wilian Soares Lacerda

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Air temperature estimation techniques in Minas Gerais state, Brazil, Cwa and Cwb climate regions according to the Köppen-Geiger climate classification system	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Artificial Neural Network and Regression Models to Evaluate Rheological Properties of Selected Brazilian Honeys.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

Exploiting Feature Extraction Techniques for Remote Sensing Image Classification	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
Random Forests for Online Intrusion Detection in Computer Networks	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Use of artificial neural networks to predict concrete compression strength	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020

#### Danilo Alves de Lima

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Autonomous vehicles: scientometric and bibliometric review	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
A Mobile Application for Driver's Drowsiness Monitoring based on PERCLOS Estimation	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
Visible Light Positioning and Communication Methods and Their Application in the Intelligent Mobility	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Finite element analysis of a commercial wheelchair	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020

Virtual environment for smart wheelchair simulation	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
---	---------------	---------------------	------

### Felipe Oliveira e Silva

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Vertical channel stabilization of barometer-aided inertial navigation systems by optimal control	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2023
On the measurement selection for stationary SINS alignment Kalman filters	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
Generalized error analysis of analytical coarse alignment formulations for stationary SINS.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
A Fast In-Field Coarse Alignment and Bias Estimation Method for Stationary Intermediate-Grade IMUs	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
Error Analysis of Accelerometer- and Magnetometer-Based Stationary Alignment	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

**Sandro Pereira da Silva**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Finding dimensional stability considering deflection effects in cylindrical plunge grinding	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
Annealing and crystallization kinetics of poly(lactic acid) pieces obtained by additive manufacturing	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Influence of Iron Contamination on the Cutting Force of A356-T6 Alloys Used in Cylindrical Turning	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2023
Lowcost automated control for steel heat treatments. APPLIED THERMAL ENGINEERING	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2017
Particle swarm optimization for achieving the minimum profile error in honing process	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2014

**Ricardo Rodrigues Magalhães**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Modal properties of coffee plants via numerical simulation	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Technical feasibility of hard coating by flux-cored arc welding on a sugarcane cutting knife	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Numerical simulation of poly(lactic acid) polymeric composites reinforced with nanofibrillated cellulose for industrial applications	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Development of a low-cost weather station and real-time monitoring for automated irrigation management	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Agricultural Machinery Telemetry: A Bibliometric Analysis	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022

**Daniel Augusto Pereira**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Nonlinear modeling and robust LMI fuzzy control of overhead crane systems	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

Social spider optimization algorithm for tuning parameters in PD-like Interval Type-2 Fuzzy Logic Controller applied to a parallel robot	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Vibrations Analysis of the Fruit-Pedicle System of Coffea arabica var. Castillo Using Time-Frequency and Wavelets Techniques	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Optimal super-twisting sliding mode control design of robot manipulator: Design and comparison study.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Mechanical fault detection in electric motors measured by a digital signal processing device in an optical mouse	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019

**Roberto Alves Braga Júnior**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Assessment of the Use of Infrared Laser for Dynamic Laser Speckle (DLS) Technique	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2023
Mechanical Fault Detection in Electric Motors measured by a Digital Signal Processing Device in an Optical Mouse	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019

Viability of biospeckle laser in mobile devices	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
Sound as a qualitative index of speckle laser to monitor biological systems	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
Protocol to select efficient microorganisms to treat coffee wastewater.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

#### **André Murilo de Almeida Pinto**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Vehicle Stability Upper-Level-Controller Based on Parameterized Model Predictive Control.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2022
Real-time implementation of a parameterized Model Predictive Control for Attitude Control Systems of rigid-flexible satellite.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021
Low-Cost Hardware-in-the-Loop Platform for Embedded Control Strategies Simulation	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
Hardware in the loop simulation for model predictive control applied to satellite attitude control	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2021

Design of a Parameterized Model Predictive Control for Electric Power Assisted Steering	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2019
---	---------------	---------------------	------

**Silvia Costa Ferreira**

<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>	<b>Ano</b>
Cutting energy required during the mechanical processing of wood species at different drying stages	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Equivalency between Adaptive Notch Filter PLL and Inverse Park PLL by Modeling and Parameter Adjustment	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2020
Energy balance of irrigated maize silage	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
Finite Control Set Model Predictive Control for Dynamic Reactive Power Compensation With Hybrid Active Power Filters	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2018
Online Adaptive Parameter Estimation of a Finite Control Set Model Predictive Controlled Hybrid Active Power Filter.	BIBLIOGRÁFICA	ARTIGO EM PERIÓDICO	2023

## ANEXO VI

### PROJETOS DE PESQUISA

Legenda (Linhas de pesquisa):

- (1) Inteligência Computacional
- (2) Mecatrônica e Instrumentação
- (3) Processamento de Sinais elétricos e biológicos

**Danton Diego Ferreira**

<b>Nome</b>	<b>Lin ha de Pe sq uis a</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financia dor</b>
Instrumentação, Processamento de Sinais e Inteligência Computacional para Reconhecimento de Padrões	(1)	21/02 /2021	Este projeto propõe o desenvolvimento de ferramentas de instrumentação com técnicas de processamento avançado e estatístico de sinais e inteligência computacional para aplicações em reconhecimento de padrões e sistemas que requerem criteriosa análise de dados (ou sinais). Com este propósito, o projeto aborda três subprojetos que estão sendo desenvolvidos pelo coordenador e que estão diretamente relacionados com o tema principal da presente proposta. Estes subprojetos têm em comum o desenvolvimento e aperfeiçoamento de técnicas de instrumentação, processamento de sinais e inteligência computacional para os seguintes fins: 1. Análises de Qualidade de Energia em Smart Grids; 2. Desenvolvimento de sistemas inteligentes para monitoramento e instrumentação agrícola; 3.	CNPq

		Identificação de grau de risco de desenvolvimento de pé diabético;		
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA COM PROCESSAMENTO ESTATÍSTICO DE SINAIS E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL	(1)	13/12 /2021	<p>A presente proposta se caracteriza como continuidade dos projetos contemplados nos Editais FAPEMIG 02/2015 e CNPq 28/2018, que tiveram como objetivo a análise de distúrbios elétricos em Sistemas de Potência utilizando inteligência computacional, e apresentaram resultados promissores, divulgados em periódicos e conferências. Este projeto trata o problema da qualidade de energia elétrica (QEE) no atual cenário caracterizado pela forte penetração de energia solar e eólica no contexto de Smart Grids. Neste novo cenário de grande penetração de geração distribuída e dispersa, será necessário envidar esforços em pesquisas e no desenvolvimento de novas tecnologias para a solução dos problemas</p> <p>que já começam a aparecer nas redes. Neste sentido, o objetivo geral deste projeto é desenvolver e aprimorar técnicas</p> <p>avançadas de processamento estatístico de sinais e inteligência computacional para decomposição e análise de sinais</p> <p>elétricos em sistemas de potência. Para a decomposição, técnicas baseadas em processamento estatístico de sinais</p> <p>como Análise de Componentes Independentes (ICA) e Análise de Componentes Principais (PCA) serão exploradas. Nesta</p> <p>etapa, algoritmos novos de ICA e PCA online serão introduzidos com o objetivo de implementar em tempo real. Para a</p> <p>análise dos sinais, Estatísticas de Ordem Superior (EOS) aliadas a classificadores/estimadores baseados</p>	FAPEMIG

		<p>em Inteligência</p> <p>Computacional e Reconhecimento de Padrões serão empregados. Nesta etapa, o conceito de “detecção de novidade”</p> <p>será introduzido com o objetivo de detectar eventos desconhecidos. Como resultados, esperam-se desenvolver novas</p> <p>metodologias para: (1) extração de harmônicos, interharmônicos, subharmônicos e supraharmônicos; (2) classificação e</p> <p>localização de faltas em sistemas de potência; e (3) detecção de ilhamentos. Os métodos serão testados em sinais</p> <p>simulados e reais via MatLab. Espera-se implementá-los em FPGA e LabView.</p>		
Processamento Estatístico de Sinais Aplicado a Smart Grids	(1)	2018	<p>Apresente proposta tem como principal objetivo desenvolver metodologias para a aplicação de processamento estatístico de sinais (PES) a Smart Grids. Dentre as ferramentas de processamento estatístico de sinais, serão exploradas na presente proposta as técnicas Análise de Componentes Principais (PCA - Principal Component Analysis), Análise de Componentes Independentes (ICA - Independent Component Analysis) e Estatísticas de Ordem Superior (HOS - Higher-order Statistics). Estas ferramentas tem em comum a boa capacidade de: (i) lidar com dados de alta dimensão; (ii) extrair informações relevantes (geralmente escondidas) de sinais elétricos; (iii) decompor sinais em componentes isolados; (iv) estimar parâmetros e (v) projetar filtros adaptativos. As metodologias a serem desenvolvidas terão foco de aplicação nas tão faladas redes inteligentes, ou Smart Grids, num contexto de geração distribuída (GD). As redes inteligentes devem possuir um conjunto de funções</p>	CNPq

			<p>básicas que permitam a modernização da infra-estrutura elétrica, dentre as quais destacam-se: (1) capacidade de auto-reconfiguração; (2) ser tolerante a falhas, resistindo a ataques de hackers; (3) permitir a integração de todas as opções de fontes de energia e de armazenamento; (4) permitir a otimização dinâmica da operação da rede; (5) permitir a participação ativa dos consumidores; e (6) melhoria da confiabilidade, qualidade de energia, segurança e eficiência do sistema de energia. Algumas destas funções, não são evidentemente novas, pois a infraestrutura de energia sempre contou com tecnologias inteligentes para a sua operação, controle e proteção, etc., porém neste novo cenário de grande penetração de geração distribuída e dispersa, será necessário envidar esforços em pesquisas e no desenvolvimento de novas tecnologias para a solução dos problemas que já começam a aparecer nas redes. Neste contexto, as principais contribuições do presente projeto são: (i) o desenvolvimento de um sistema de classificação de causas de afundamentos de tensão; (ii) desenvolvimento de um sistema de detecção de ilhamento; (iii) desenvolvimento de um método de extração de componentes harmônicos, sub-harmônicos e interharmônicos e (iv) a proposta de uma metodologia para compressão de sinais.</p>	
Modelagem de variáveis espectrais provenientes de sensores orbitais e suborbitais para determinação das condições hídrica de cafeeiros	(1)	05/03 /2019	<p>Este projeto tem como objetivo desenvolver tecnologias para determinar padrões de refletância das folhas como indicadores das condições hídricas dos cafeeiros; Propor tecnologia de monitoramento das condições hídricas de cafeeiros utilizando agricultura de precisão.</p>	mpresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

- **Bruno Henrique Groenner Barbosa**

Nome	Linha de Pesquisa	Data de Início	Descrição	Financiador
Sistema de inteligência artificial para o auxílio à tomada de decisão em triagem e diagnóstico de pacientes da COVID-19: escore e grupos de risco baseados em exames por imagem do tórax	(1)	01/03/2020	O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de um sistema de telemedicina de apoio à decisão baseado em análise de imagens radiológicas (tomografias) conjuntamente com outras informações disponíveis como ultrassonografia e exames laboratoriais. Além da produção de um escore de diagnóstico, produz-se uma estimativa da gravidade da doença, de forma a apoiar a decisão sobre o encaminhamento do paciente para o tratamento, bem como auxiliar o planejamento e gerenciamento de leitos do sistema de saúde. Tendo em vista as dimensões continentais do Brasil, um sistema de telemedicina de apoio ao diagnóstico permite antecipar o tratamento de pacientes potencialmente graves, garantido maior chance de sobrevivência do paciente, bem como melhorando o gerenciamento do sistema de saúde e otimização de leitos.	CAPES
Reconhecimento de Padrões e Identificação de Sistemas com Inteligência Computacional	(1)	01/03/2017	Este projeto propõe o desenvolvimento e análise de técnicas de Inteligência Computacional aplicadas em reconhecimento de padrões e na identificação de sistemas dinâmicos não-lineares. O objetivo é aplicar e comparar estas técnicas em diversos problemas reais na área de Controle e Automação. Com este propósito, dois subprojetos foram elaborados com o intuito de estudar as diversas técnicas de inteligência computacional nos diferentes problemas reais. Faz-se mister ressaltar que há uma interseção importante entre os subprojetos, seja pelo uso das técnicas, seja pelo mútuo emprego das áreas de identificação e reconhecimento de padrões em problemas complexos. Os subprojetos envolvem: i. análise de	FAPEMIG

		<p>sinais biomédicos, aplicações de soft-sensors, detecção falhas, classificação de distúrbios elétricos, entre outros; ii. implementação de ferramentas na área de reconhecimento de padrões, por exemplo, para extração e seleção de características de sinais; iii. desenvolvimento de técnicas computacionais em várias etapas do problema de identificação não-linear, como seleção de entradas, detecção de estruturas e estimação de parâmetros.</p>
--	--	---

- **Demóstenes Zegarra Rodriguez**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Uso de Técnicas de Aprendizado de Máquina em Aplicações que usam Sinais Multimídias	(1)	2022	<p>este plano de pesquisa tem como objetivo principal aprimorar diversas aplicações que envolvam sinais de áudio, voz, imagem e vídeo, com o uso de diversas técnicas de aprendizado de máquina, especialmente o aprendizado profundo. Assim, quatro tópicos de pesquisa serão estudados na áreas de processamento de sinais, telecomunicações e engenharia biomédica, destacando-se entre os principais: (i) métodos de avaliação de qualidade de sinais de áudio, (ii) Proposta de um protocolo de roteamento inteligente baseado em aprendizado por reforço profundo, (iii) Proposta de classificação de tráfego malicioso em uma rede de dados de alta mobilidade e considerando ambientes IIoT. Finalmente, (iv) soluções que utilizem imagens médicas para detecção e classificação de algumas doenças serão estudadas, especificamente, problemas de lesões de pele, utilizando-</p>	CNPq

			se técnicas de aprendizado de máquina	
Sistema de Monitoramento e Indicadores de Qualidade para Serviços de Comunicações usando Algoritmos de IA	(1)	2022	The quality assessment of telecommunications services is a relevant factor for operators because it can help to improve the users' quality of experience (QoE). In Brazil, the National Telecommunications Agency (ANATEL) is responsible for supervising service providers using indicators of quality of service, perceived quality and complaint rates. In this context, this project offers two contributions: (i) a monitoring system of the quality of communications services, whose objective is to detect subscriber complaints in texts extracted from online social networks; and (ii) proposal of new quality indicators for the Personal Mobile Service and the Multimedia Communications Service based on network parameters that are approximated to the user's QoE	CNPq

- **Wilian Soares Lacerda**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
PREVISÃO DE VAZÃO DE CALDO MISTO IDEAL UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA	(1)	2021	O objetivo desse trabalho é prever a vazão ideal de caldo misto para operação em uma usina de cana de açúcar, utilizando o software R e Python. A série de dados é composta pela média diária de vazão no horizonte temporal de dois anos e será analisada por meio da aplicação de modelos da classe ARIMA e RNA.	UFLA

<p>CLASSIFICADOR NÃO INTRUSIVO DE CARGAS ELÉTRICAS INDUSTRIAIS</p>	<p>(1)</p>	<p>2021</p>	<p>Monitoramento de cargas elétricas tornou-se uma tarefa importante para gestão de energia, considerando a economia recente e tendências ecológicas. A partir do monitoramento de cargas de um local, é possível planejar medidas técnicas para minimizar o consumo de energia. Este trabalho apresenta a classificação de de cargas industriais acionadas individualmente em que utilizou-se a técnica Non-intrusive Load Monitoring (NILM) para obter os sinal elétrico da corrente de cinco cargas que compõem cinco classes diferentes. Como classificador, foi implementado os algoritmos de aprendizagem de máquina Redes Neurais Artificiais (RNA) do tipo Multilayer Perceptron (MLP) e os métodos de clusterização fuzzy K-Means (KM), Fuzzy C-Means (FCM) e Gustafson-Kessel (GK). Para definir o número de neurônios nas camadas escondidas da RNA, foram implementados três técnicas de otimização meta-heurística sendo: Particle Swarm Optimization (PSO), Differential evolution (DE) e Grey Wolf Optimizer (GWO). Nos métodos de clusterização, para determinar o número de clusters com eficiência, foi determinado pelos índices de validação Xie-Beni criterion (XB), Classification Entropy (CE), Partition Index (SC) e Dunn?s Index (DI).</p>	<p>UFL A</p>
<p>Análise de Desenvolvimento e Aplicações de Redes Neurais Artificiais em Automação</p>	<p>(1)</p>	<p>2021</p>	<p>Redes Neurais Artificiais são redes inspiradas na estrutura do cérebro, com o objetivo de apresentar características similares ao comportamento humano, tais como: aprendizado, associação, generalização e abstração. As respostas fornecidas por uma rede neural artificial são provenientes de treinamentos que representam uma análise sucessiva de parâmetros a fim de se encontrar um padrão que seja condizente com o comportamento do objeto do meio externo analisado. A generalização de uma RNA se dá quando esta é capaz de fornecer respostas coerentes até mesmo para dados não fornecidos a ela durante o processo de treinamento. Este projeto de pesquisa visa investigar e desenvolver a técnica de Redes Neurais Artificiais, implementando-as em hardware/software e aplicando-as na solução de diversos tipos de problemas nas mais diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de</p>	<p>UFL A</p>

automatizar processos e melhorar o conforto humano

- Danilo Alves de Lima

Nome	Linha de Pesquisa	Data de Início	Descrição	Financiador
VIDA: Veículo elétrico e inteligente para aplicações em problemas de mobilidade autônoma e como um serviço	(2)	2021	Estudos mostram que, com a chegada dos veículos autônomos, um potencial mercado de trilhões de dólares será criado nos próximos anos e esse mercado está carente de profissionais qualificados, principalmente no Brasil. Esses veículos trarão uma mudança na forma como seus usuários se relacionam com a mobilidade. Os veículos convencionais, antes tidos como produtos, com a mudança para autônomos, se aproximam mais de modelos de serviço, habilitando novas formas de Mobilidade como um Serviço (MaaS). Além disso, com os eventos recentes acometidos pela COVID19 no mundo, MaaS se torna uma necessidade para favorecer medidas de distanciamento social. Nesse sentido, o Laboratório de Mobilidade Terrestre (LMT) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) está criando a plataforma VIDA - Veículo Inteligente de Desenvolvimento Aplicado, um veículo elétrico e inteligente em escala 1:4 para aplicações de MaaS, como uma prova de conceito para vários mercados de mobilidade. A um custo de desenvolvimento relativamente menor, a plataforma já conta com a parte mecânica e elétrica/eletrônica validada e será totalmente aberta para grupos de pesquisa e para formação técnica de alunos na área. Esta proposta versará sobre a integração de hardware e software dedicado, compondo os sistemas de localização, percepção, navegação e controle desse veículo, e sua aplicação no problema da mobilidade como um serviço no campus da UFLA. Para tanto, o LMT conta com uma equipe multidisciplinar de mais 30 alunos, professores e pesquisadores situados na graduação e pós-graduação e com vasta experiência no sujeito desta proposta. Pretende-se, ao final, disponibilizar uma plataforma totalmente	FAPEM IG

			funcional realizando aplicações de navegação autônoma, que permitirá estudos de novos algoritmos e sua interação com diferentes agentes da mobilidade. Dado as várias frentes que este projeto tem e a demanda por instrumentação desse veículo, a chamada FAPEMIG é fundamental para a continuidade e qualidade da solução proposta.	
Concepção de veículos inteligentes e a integração com sistemas de baixo custo	(2)	2018	Este projeto tem como objetivo a concepção de plataformas inteligentes de baixo custo para testes de veículos inteligentes. Para tanto, serão considerados os problemas relacionados com os sistemas de percepção, localização, controle e navegação quando associados a dispositivos de baixo custo. Nesse sentido, além da concepção de uma plataforma robótica de baixo custo, os trabalhos integrarão smartphones e diversos sensores em tarefas comuns a um veículo inteligente e a um condutor. Além disso, serão consideradas características relativas ao desempenho, testes e validação das soluções obtidas.	—

- **Felipe Oliveira e Silva**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Sistema de Posicionamento por Ponto Preciso em	(2)	2021	A agricultura é um dos setores econômicos de maior expressão e relevância nacional, caracterizando-se pela sua solidez, mesmo em face a crises financeiras, políticas e sanitárias. Figurando como um dos pilares tecnológicos do agronegócio, a Agricultura de Precisão (AP) tem buscado otimizar a gestão dos processos produtivos agrícolas e conseqüentemente, aumentar a produtividade/lucratividade dos mesmos. Uma	FUNDEP

Tempo Real  
com  
Integração  
INS/GNSS  
para Veículos  
Agrícolas  
Conectados

tecnologia chave para a AP são os sistemas de posicionamento de precisão, os quais permitem a condução segura/autônoma de veículos agrícolas em campo. Tradicionalmente, os Sistemas de Navegação Global por Satélites (GNSS), em especial, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), se tornaram a principal tecnologia de posicionamento de precisão na AP. Quando configurados em modo diferencial (DGNSS), ou relativo (RGNSS) via técnica Real Time Kinematics (RTK), receptores GNSS fornecem soluções de posicionamento com precisão centimétrica. Apesar da comprovada eficácia, tais métodos de posicionamento apresentam inúmeras desvantagens. Sistemas DGNSS e RGNSS, por exemplo, necessitam acessar as observáveis de uma base GNSS de referência, a qual deve ter coordenadas geodésicas bem determinadas. Para a técnica RTK, em particular, tais bases não devem estar distanciadas do veículo agrícola de interesse (rover), mais do que poucos quilômetros. Ademais, soluções RTK frequentemente perdem rastreamento das chamadas "fases da onda portadora", necessárias à resolução das "ambiguidades inteiras", podendo apresentar elevado tempo de reconvergência. Tal problema é de difícil resolução, especialmente para veículos em movimento, e requer, em geral, o uso de receptores GNSS de dupla frequência, os quais custam dezenas de milhares de reais. Para soluções DGNSS que dispensam o uso de bases de referência (por parte do usuário), conhecidas como wide-area DGNSS, ao custo do equipamento, ainda se soma a contratação (assinatura) dos serviços de correções diferenciais, os quais se dão de forma individualizada, i.e., para cada veículo agrícola. Somado às desvantagens supracitadas, soluções GNSS, de forma geral, ainda sofrem com o problema de bloqueio dos sinais dos satélites, quando por exemplo, da passagem do veículo por sob a copa de uma árvore, edifício ou túnel. A consequência óbvia do problema é a perda de segurança na condução autônoma do veículo agrícola, além da geração de lacunas nas atividades da AP que dependem de georeferenciamento. Como forma de resolver os problemas supracitados, este projeto de pesquisa propõe a concepção de um sistema de posicionamento de precisão e baixo custo para veículos agrícolas conectados (à internet), com base na utilização/integração de duas tecnologias habilitadoras principais: a técnica de Posicionamento por Ponto Preciso em Tempo Real (PPP-TR) via GNSS, e os Sistemas de Navegação Inercial (INS). O PPP-TR é uma técnica bastante recente, através da qual, usuários GNSS espalhados por todo o Globo utilizam correções gratuitas, fornecidas, via internet e em tempo real, por agências especializadas. Originalmente restrito a

			usuários munidos de receptores GNSS de dupla-frequência (alto custo), o PPP-TR também pode ser implementado em receptores de simples frequência (baixo custo), desde que mapas de atraso ionosféricos estejam disponíveis, em tempo real, na região de interesse. Com a recém-anunciada (2019) disponibilização de tais mapas, em tempo (quase) real, na América do Sul, por parte da Universidad Nacional de La Plata (UNLP), usuários brasileiros, munidos de receptores de simples frequência, já se encontram aptos, ao menos teoricamente, a praticar PPP-TR.	
Posicionamento por Ponto Preciso em Tempo Real (RT-PPP) para Receptores GPS de Simples Frequência	(2)	2020	Sistemas de Navegação Global por Satélites (GNSS), em especial, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), se tornaram a principal tecnologia de posicionamento empregada nos dias de hoje. Para aplicações pessoais e veiculares, uma precisão de 10 metros tem sido tipicamente suficiente. Entretanto, com o surgimento de uma nova geração de aplicações, ligadas sobretudo às áreas de veículos autônomos, assistência ao condutor, e agricultura de precisão, requisitos/especificações de precisão/confiabilidade muito mais rigorosos têm sido impostos aos sistemas de navegação. Para as aplicações supracitadas, por exemplo, posicionamento sub-métrico, gratuito, em tempo real, e a 95% de probabilidade, tem sido almejado. Correções diferenciais fornecidas por uma estação local georeferenciada (LADGPS) constituem uma solução ao problema, a qual, contudo, se degrada rapidamente à medida em que o usuário se afasta da estação. Correções computadas por uma rede de estações de referência (WADGPS) são uma alternativa, a qual, infelizmente, não está disponível, livre de custo, a usuários brasileiros. Uma abordagem que tem se mostrado promissora é o Posicionamento por Ponto Preciso em Tempo Real (RT-PPP). Através dessa técnica, usuários espalhados por todo o Globo utilizam correções (também chamadas de produtos) gratuitas fornecidas, via internet e em tempo real, por agências especializadas. Originalmente restrito a usuários munidos de receptores GPS de dupla-frequência, tipicamente mais caros, o RT-PPP também pode ser praticado via receptores de simples frequência (baixo custo), desde que mapas de atraso ionosféricos estejam disponíveis, em tempo real, na região de interesse. Com a recém-anunciada (2019) disponibilização de mapas de atraso ionosférico, em tempo (quase) real, na América do Sul, por parte da Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG), da Universidad Nacional	CNPq

		<p>de La Plata (UNLP), usuários brasileiros, munidos de receptores de simples frequência, já se encontram aptos, ao menos teoricamente, a praticar RT-PPP. O principal objetivo desse projeto de pesquisa, portanto, consiste na investigação de obtenção de posicionamento sub-métrico, em território brasileiro, com utilização de receptores GPS de simples frequência (baixo custo), via técnica RT-PPP.</p>		
<p>Sistema de Posicionamento e Orientação INS/GPS para Agricultura de Precisão</p>	<p>(2)</p>	<p>2018</p>	<p>Sistemas de navegação e posicionamento são fundamentais para a agropecuária contemporânea. No âmbito da chamada Agricultura de Precisão (AP), estes sistemas têm sido largamente usados na amostragem georeferenciada do solo, aplicação de insumos/fertilizantes a taxas variáveis, orientação de máquinas e implementos agrícolas em campo, bem como no seu guiamento automatizado. No contexto da Pecuária de Precisão (PP) por outro lado, estes sistemas têm sido usados no monitoramento de animais em sistemas de pastejo intensivo e extensivo, com vistas à identificação de padrões comportamentais, regiões de preferência alimentar, monitoramento de atividades fisiológicas, entre outros. A elevada exatidão dos sistemas de posicionamento atualmente disponíveis no mercado, proveniente em geral, do uso de sinais de satélites sujeitos a correções diferenciais (DGPS), está invariavelmente associada ao alto custo da tecnologia embarcada (geralmente importada). Neste cenário, o acesso a sistemas de posicionamento de exatidão tem se restringido a grandes pecuaristas e produtores agrícolas, e ainda assim, a um reduzido número de maquinários. Uma alternativa aos sistemas de posicionamento supracitados, desenvolvida originalmente para o setor de defesa/aeroespacial, consiste em se utilizar sensores de navegação de baixo custo (receptores GPS, acelerômetros, girômetros, altímetros, barômetros, magnetômetros, câmeras, etc.), fundidos através de técnicas de filtragem estocástica (fusão sensorial). O sistema de navegação, base para grande parte destas fusões, é o sistema de navegação inercial (INS), o qual é constituído por uma Unidade de Medição Inercial (IMU), e por um Computador de Bordo (PC). O principal objetivo deste projeto de desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora é iniciar uma investigação detalhada no que concerne à análise, concepção, implementação, simulação e validação experimental de um sistema de posicionamento e orientação (POS) INS/GPS para Agropecuária de Precisão. Espera-se que, ao final do projeto, um protótipo do sistema proposto</p>	<p>EMBRA PA</p>

seja desenvolvido, o qual será constituído de: uma Unidade de Medição Inercial (IMU) comercial; um receptor GPS comercial de simples frequência; e um Computador de Bordo (PC), contendo os algoritmos de fusão sensorial a serem desenvolvidos no âmbito do projeto (principal desafio).

- **Sandro Pereira da Silva**

Nome	Linha de Pesquisa	Data de Início	Descrição	Financiador
Sistema de transporte e enclausuramento de pacientes detectados com Covid- 19	(2)	01/03 /2020	Em 2020, o planeta passa por uma condição única no seu sistema de saúde, caracterizada por infecção pelo COVID-19, que apresenta um comportamento de alta transmissibilidade e deste modo, com elevada incidência de doentes sobrecarregando o atendimento hospitalar. Após medidas de distanciamento social, observa-se uma queda nas taxas de contaminação, porém o ambiente hospitalar mantém a necessidade de atender sua demanda de urgências, além deste novo cenário. Buscando reduzir a possibilidade de infecção de outros pacientes e profissionais de saúde que atuam na linha de frente, foi criado um sistema de enclausuramento e transporte com a intenção de isolar o paciente com suspeita ou confirmado de infecção pelo Coronavírus. A principal via de transmissão deste vírus ocorre pela tosse, espirros ou até a fala, quando são expelidos aerossóis. Nos hospitais, não há disponibilidade de equipamentos para transporte de pacientes em fase de isolamento pelo risco infeccioso. Isto gera uma necessidade de proteção de outros pacientes internados por outras doenças, além dos profissionais de saúde, principalmente em áreas de circulação e enfermarias. Nestes locais, o uso de equipamentos de proteção individual é menos observado que em unidades de	FAPEMIG

			terapia intensiva e centros cirúrgicos. Alguns estudos mostram que o vírus se mantém suspenso no ambiente por cerca de 3 horas e considerando que o ambiente hospitalar possui maior número de prováveis doentes com Covid-19, há um constante risco de disseminação viral. Esse sistema de enclausuramento é capaz de manter uma atmosfera controlada interna, com controle de vazão e pressão, com fluxo contínuo de ar e saída com total desinfecção do vírus. A aplicação do sistema será de grande utilidade para movimentação de pacientes com Covid-19 entre as diversas alas hospitalares, considerando ainda deslocamentos de CTI e de ambientes externos ao hospital.	
Construção de um sistema inovador de isolamento, transporte de pessoas com doenças infectocontagiosas	(2)	01/03 /2020	Projetar e construir um sistema capaz de transportar pacientes portadores de doenças infectocontagiosas com total segurança as integridades físicas dos profissionais da saúde envolvidos nesta atividade e do próprio paciente também.	Ministério da Saúde

- **Ricardo Rodrigues Magalhães**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Simulações numéricas aplicadas no desenvolvim	(2)	01/03 /2020	A presente proposta se caracteriza na avaliação do comportamento estrutural de máquinas e materiais biológicos por meio de simulações numéricas, utilizando como principal ferramenta o Método dos Elementos Finitos. Para isso, faz-se necessário entender o comportamento estático e dinâmico dos materiais envolvidos, bem como as condições de contorno (dados de entrada), no sentido de desenvolver, aperfeiçoar e aplicar	CNPq

ento de novos produtos			ferramentas computacionais no desenvolvimento de novos produtos.	
Interação entre colhedora e cafeeiro utilizando o método dos elementos finitos	(2)	01/03 /2017	Este projeto tem como objetivo simular a interação entre colhedora e cafeeiro utilizando o MEF para a avaliação do comportamento mecânico de ambos, que podem apresentar problemas estruturais durante a colheita mecanizada e semi-mecanizada de café.	CNPq

- **Daniel Augusto Pereira**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Diagnóstico de falhas e controle de conversor	(3)	01/03 /2021	Devido à sua intermitência, sistemas fotovoltaicos que operam isolados da rede elétrica são comumente associados a sistemas de armazenamento. Os conversores CC-CC de três portas são amplamente estudados para estas aplicações devido à sua capacidade de gerir, por meio de um único conversor, o fluxo de potência entre fonte, sistema de armazenamento e carga. Sua estrutura base é composta por: duas entradas, uma para as placas	<b>FAPEMIG</b>

<p>CC-CC para sistemas fotovoltaicos isolados da rede</p>			<p>fotovoltaicas e outra bidirecional para o sistema de armazenamento; e uma saída de tensão regulada. Diversas são as topologias empregadas na literatura para tais conversores, variando em relação ao isolamento, número de chaves, componentes passivos e complexidade de controle. Em relação ao número reduzido de chaves e componentes passivos, destaca-se o conversor VR-BESS (Voltage Regulator - Battery Energy Storage System), proposto inicialmente para sistemas de geração de energia ininterrupta e recentemente modelado para aplicações em sistemas de geração fotovoltaica com armazenamento. O modelo médio em espaços de estados mostra potencial de aplicação de diversas técnicas de controle, ainda não estudadas para este conversor, principalmente aquelas que adotam a realimentação de estados, tais como: alocação de pólos, regulador linear quadrático gaussiano (LQG - Linear Quadratic Gaussian). Os estados usados na realimentação podem ser medidos e/ou estimados por observadores ou filtros de Kalman, por exemplo. A comparação entre grandezas estimadas e medidas permite a geração de resíduos, que podem ser usados no diagnóstico de falhas - detecção, isolamento e identificação das falhas. Dessa forma, este trabalho propõe o estudo de técnicas de controle em espaço de estados para o conversor VR-BESS, com foco na implementação de observadores de estado ou similares, que serão utilizados para detecção de falhas nos semicondutores e componentes passivos a fim de melhorar a confiabilidade dos sistemas fotovoltaicos isolados.</p>	
<p>Desarrollo de una Tecnología de Cosecha Selectiva de Café Arábica Aplicando Vibraciones de Alta</p>	<p>(3)</p>	<p>01/03 /2019</p>	<p>Este projeto visa desenvolver uma tecnologia que permita a colheita seletiva de frutos maduros de café arábica através da caracterização dinâmica das subestruturas da árvore e da aplicação de técnicas vibratórias como fonte de excitação. A caracterização dinâmica será realizada de forma a estabelecer uma faixa de frequências de excitação em que as vibrações dos frutos maduros promovam o desprendimento seletivo e estes, por sua vez, não estimulem frutos em outros estágios de maturação. Como fonte de excitação dinâmica, será aplicada uma técnica de arranjo harmônico para excitar os frutos maduros em frequências seletivas, que será implementada em um dispositivo com tecnologia pneumática.</p>	

Frecuencia				
Modelagem e controle de conversor aplicado a sistemas fotovoltaicos	(3)	01/03 /2019	Esta pesquisa se dedica ao estudo de técnicas de modelagem e estratégia de controle de um conversor capaz de promover a regulação da tensão de saída e controlar o fluxo de energia entre um banco de baterias e o barramento em corrente contínua.	

- Roberto Alves Braga Júnior

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Desafios tecnológicos para a adoção do Speckle	(3)	2017	PQ IA. O speckle laser dinâmico tem sido um fenômeno cada vez mais utilizado como técnica de medição de atividade biológica em diversas aplicações como na medicina e agropecuária. Nas aplicações em material biológico o speckle laser dinâmico é batizado de biospeckle laser sendo capaz de acessar com grande sensibilidade as mudanças na estrutura dos tecidos. As figuras de interferências produzidas por este fenômeno apresentam informações provenientes das diversas atividades que ocorrem simultaneamente nos tecidos, que	CNPq

<p>Laser Dinâmico em processos agropecuário s</p>		<p>em alguns casos, permitem a separação de áreas onde ocorrem uma maior atividade de áreas com baixa atividade, ou mesmo a classificação dos níveis de atividade. O desenvolvimento do biospeckle laser desde os primeiros trabalhos na década de 70, até os dias atuais, tem seguido uma espiral crescente, onde uma nova metodologia de iluminação, análise ou apresentação dos dados permite o uso em uma nova aplicação, da mesma forma que novos desafios provenientes de novas aplicações impulsionam o desenvolvimento de novas técnicas de iluminação, captura de imagens e análise. Nesse sentido, o grande uso da técnica para o monitoramento de processos agropecuários e o aparecimento de novos dispositivos reforçam a necessidade de estudo da configuração ideal e de sua real viabilidade em particular para sistemas portáteis. Este trabalho visa analisar as tecnologias existentes em dispositivos como câmeras e lasers, e suas configurações de forma a permitir seu uso pela técnica do biospeckle laser aplicada a processos agropecuários de forma robusta, previsível e confiável, além de avaliar seus custos e desafios. Como consequência, esta pesquisa visa criar bases para a construção e disseminação de sistemas e equipamentos relacionados à técnica, criando um protocolo básico de especificação de equipamentos, sua montagem e identificação de limites e aplicações.</p>	
<p>Metrologia óptica aplicada a biosistemas - continuação</p>	<p>(3)</p>	<p>2017</p> <p>O monitoramento de processos biológicos exige uma série de desafios para superar limitações como a subjetividade da avaliação humana, e a necessidade de procedimentos invasivos, que resultam na destruição das amostras, ou que interfiram no processo a ser monitorado. Adicionalmente a estes desafios, busca-se maior robustez e acessibilidade dos métodos, além da redução de tempo necessário para a realização das análises. Neste contexto, a instrumentação óptica tem ganho espaço como um procedimento metrológico rápido, objetivo, e que se baseia na ausência de contato ou interferência com o material em estudo. A metrologia óptica desenvolvida pela equipe ligada ao Centro de Desenvolvimento de Instrumentação aplicada à Agropecuária CEDIA da UFLA busca atender a essas demandas, vindas de pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação da UFLA, de universidades brasileiras e do exterior, elegendo as técnicas de interferência (micro e macrométricas) para conseguir a digitalização de superfícies, bem como o monitoramento de micro-atividades em materiais biológicos e não biológicos. Este plano de trabalho visa aprofundar as ações de pesquisa</p>	<p>FAPEM IG</p>

relacionadas às técnicas de metrologia óptica aplicadas a biosistemas, permitindo que as mesmas sejam robustas e acessíveis, rápidas e automatizáveis. Este plano de trabalho está relacionado a diversos projetos que ocorrem em paralelo no CEDIA para atender a demanda de pesquisa que envolve uma rede de pesquisadores em nível de graduação, pós-graduação e docentes da UFLA, e de centros avançados de pesquisa como o Centro de Investigações Ópticas CIOp na Argentina, do James Hutton Institute e da Robert Gordon University na Escócia, e da Faculdade de Medicina da Universidade de Valência.

**- André Murilo de Almeida Pinto**

<b>Nome</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Data de Início</b>	<b>Descrição</b>	<b>Financiador</b>
Estratificação de carga de etanol em motores de ignição por faísca de injeção direta (TSI)	(3)	2022	Este trabalho tem a finalidade de verificar a utilização da injeção direta (no modo estratificado), em motores flex, buscando obter um significativo aumento de eficiência energética. Como proposta de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ela pretende realizar um estudo exploratório para o desenvolvimento de tecnologia disruptiva para motores flex-fuel. Ao final deste projeto, espera-se que as inovações advindas com este projeto possam ser incorporadas em novas versões de motores TSI 1.0 de mais baixo custo. Será realizada uma parte da validação experimental a ser realizada no motor TSI que será montado na própria instituição. Está previsto no projeto a aquisição de todos os equipamentos para simulação em Hardware-in-the-Loop para a simulação do gerenciamento do motor.	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa

Desenvolvimento de uma metodologia para projeto, verificação e validação da função Controle Eletrônico de Estabilidade	(3)	2021	Este grupo de pesquisa está ligado ao programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Juiz de Fora. Desenvolve pesquisas ligadas a aplicação de técnicas de processamento de sinais e inteligência computacional para sistemas elétricos de potência. Os principais trabalhos são direcionados aos problemas de qualidade de energia e instrumentação para sistemas de potência, onde os conhecimentos em processamento de sinais e em sistema de potência são indispensáveis para o desenvolvimento dos mesmos. O grupo tem atuado bastante no campo da pesquisa científica e também no desenvolvimento tecnológico e também tem buscado parcerias com empresas públicas e privadas. Além disso o grupo possui parcerias com outros grupos de pesquisa nacional e pesquisadores internacionais. Destaque são as parcerias com UNIFEI, UFRJ, UFLA e USP São Carlos. Dentre as parcerias internacionais destacam-se o Instituto de Tecnologia de Dresden-Aleinhã, Eidehoven-Holanda, LuLea-Suécia.	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa
Desenvolvimento de Plataforma Hardware-in-the-Loop para Projeto e Validação de Sistemas de Controle	(3)	2019	Esse projeto de pesquisa propõe o desenvolvimento de uma plataforma do tipo Hardware-in-the-Loop (HIL) para projeto, validação e implementação de estratégias de controle. Sistemas de simulação HIL se tornaram extremamente importantes hoje em dia, pois permitem a validação de todo processo de concepção de controladores sem a necessidade da planta real. A arquitetura deve possibilitar a criação de modelos dinâmicos para implementação em tempo real para realizar interface com os controladores desenvolvidos. Neste projeto propõe-se o estudo de modelos dinâmicos e projeto de controladores que envolvem sistemas automotivo e aeroespacial, à saber, sistema de controle eletrônico de estabilidade veicular e sistema de controle de atitude de um quadricóptero respectivamente, para que sejam embarcados e testados em malha fechada na plataforma de simulação HIL. Como resultados, espera-se obter uma bancada que auxilie o desenvolvimento de estratégias avançadas de controle embarcado, possibilite elaborar modelos dinâmicos simulados em tempo real e realize a integração de alunos, pesquisadores e colaboradores dos cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade UnB Gama.	Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal

- **Silvia Costa Ferreira**

Nome	Linha de Pesquisa	Data de Início	Descrição	Financiador
<p>Desenvolvimento de Protótipo de Inversor Formador de Rede com Controle Preditivo Baseado em Modelo</p> <p>Diagnóstico de falhas e controle de conversor CC-CC para sistemas fotovoltaicos isolados da</p>	(3)	2017	<p>Microrredes que operam isoladas da rede elétrica necessitam de conversores capazes de prover uma referência de tensão para que os demais conversores continuem operando. Para manter a qualidade da energia nesse tipo de sistema é preciso utilizar algoritmos de controle que consigam compensar a queda de tensão nos filtros de saída dos inversores e manter uma tensão senoidal independente da carga que este está alimentando. Um algoritmo promissor capaz de executar essas funções é o controle preditivo baseado em modelo com conjunto de controle finito (FCS-MPC). O FCS-MPC utiliza um modelo matemático para prever o comportamento do sistema para cada um dos estados de chaveamento do conversor e otimizar uma função custo. As aplicações do FCS-MPC para conversores conectados à rede por filtros LCL são recentes e trazem diversos desafios. Entretanto, os resultados obtidos na literatura para controle de tensão, corrente e fluxo de potência são bastante promissores. Desta forma, esse trabalho propõe a aplicação do algoritmo de controle FCS-MPC para solucionar os problemas de distorção de tensão em microrredes isoladas</p>	Fapemig

rede				
ANÁLISE DA ENERGIA REQUERIDA PARA CORTES DE MADEIRAS COM GRADIENTES DE UMIDADES E DE DENSIDADES EM SERRAS CIRCULARES E DE FRESAMENTO PERIFÉRICO COM COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO	(3)	2017	<p>Descrição: A madeira é o recurso mais versátil e acessível na natureza e apresenta muitas vantagens para a indústria moveleira. Ela é cada vez mais estudada, subsidiando-a usos mais adequados e nobres. Contudo, os produtos a base de madeira ainda apresentam baixa qualidade final, principalmente pela deficiência do setor de usinagem. Pesquisas são desenvolvidas para conhecer melhores condições de usinagem em relação ao custo e qualidade. Os atuais resultados não predizem o efeito quantitativo das variáveis. O objetivo dessa pesquisa será mensurar, analisar e quantificar a força de corte (lineares e fresamento periférico-CNC), em madeiras de diferentes umidades e densidades, por meio da deformação elástica da madeira. Dos projetos de pesquisa do grupo da Ciência e Tecnologia da Madeira (DCF/UFLA) serão selecionadas diferentes madeiras com variação de densidade. Serão produzidos corpos de prova, que serão acondicionados em diferentes umidades de forma homogênea. Serão adquiridos os equipamentos para montagem do sistema de aquisição de dados pareados (força de corte versus densidade e umidade) da madeira, que terá como base a deformação elástica da madeira no processamento. Serão estabelecidas velocidades de avanço e corte com inversores de frequência, representando os ensaios de usinagem. Serão coletados corpos de prova com dimensões superreduzidas (arestas de 2 mm - na direção do corte x 5 x 10 mm), que permitirão associar aos dados da força de corte dos corpos de prova maiores processados. A análise estatística verificar-se-á homogeneidade, colinearidade e interações entre as variáveis independentes, interpretando a influência da umidade e densidade na força de corte. Espera-se ter concepção, construção e certificação do dinamômetro para determinar a força de corte pontual, pela variação da madeira. Esses resultados subsidiarão o dimensionamento de máquinas e otimização da produção madeireira, como suporte para a solidificação do setor do mobiliário mineiro para exportações</p>	Fapemig