

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

PROJETO PEDAGÓGICO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E AUTOMAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A Área de Engenharias IV engloba os Cursos e Programas de Pós-Graduação (PPGs) das subáreas Engenharia Elétrica (EE) e Engenharia Biomédica (EB). No caso dos PPGs da subárea de Engenharia Elétrica, esta é a denominação mais comum. Entretanto, vários PPGs apresentam foco principal em alguma temática específica da subárea de EE. Por esta razão, registram-se, também, PPGs com denominações tais como: Engenharia Eletrônica e Automação, Engenharia da Informação, Engenharia de Computação, Engenharia de Teleinformática, Engenharia Eletrônica, Microeletrônica, Telecomunicações, entre outras. Da mesma forma, para a subárea de Engenharia Biomédica, verificam-se denominações alternativas como Bioengenharia e Neuroengenharia.

Como as demais engenharias e algumas ciências, a Engenharia Elétrica visa desenvolver produtos e serviços em uma faixa de grande abrangência, que chegam a atingir o consumidor final, como é o caso das comunicações, aparelhos eletroeletrônicos, fornecimento de energia, biomedicina, etc. O impacto na geração de novos conhecimentos tem como objetivo final a oferta de produtos e serviços de melhor qualidade à sociedade. Os profissionais formados nos cursos de pós-graduação da área devem estar sintonizados com essa realidade e a respectiva produção acadêmica, tanto bibliográfica quanto técnica, deve refletir a contribuição na área.

Os quatro primeiros cursos de mestrado em Engenharia Elétrica foram criados em 1961, 1963, 1966 e 1968, todos na região Sudeste. O primeiro curso de doutorado em Engenharia Elétrica data de 1969 e o primeiro curso de mestrado fora da região Sudeste foi criado na região Nordeste em 1970. O primeiro curso de mestrado e o primeiro curso de doutorado em Engenharia Biomédica surgem em 1971 e em 1982, respectivamente, ambos na região Sudeste.

Historicamente, a área de Engenharias IV tem tido um crescimento linear e monotônico em termos

do número de programas de pós-graduação. A taxa situa-se aproximadamente em 3 novos

programas por ano, com pequenas oscilações. Esse crescimento é consolidado e não sofreu impactos com o surgimento de programas multidisciplinares ou de mestrados profissionais.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL

2.1 Contexto histórico da Universidade

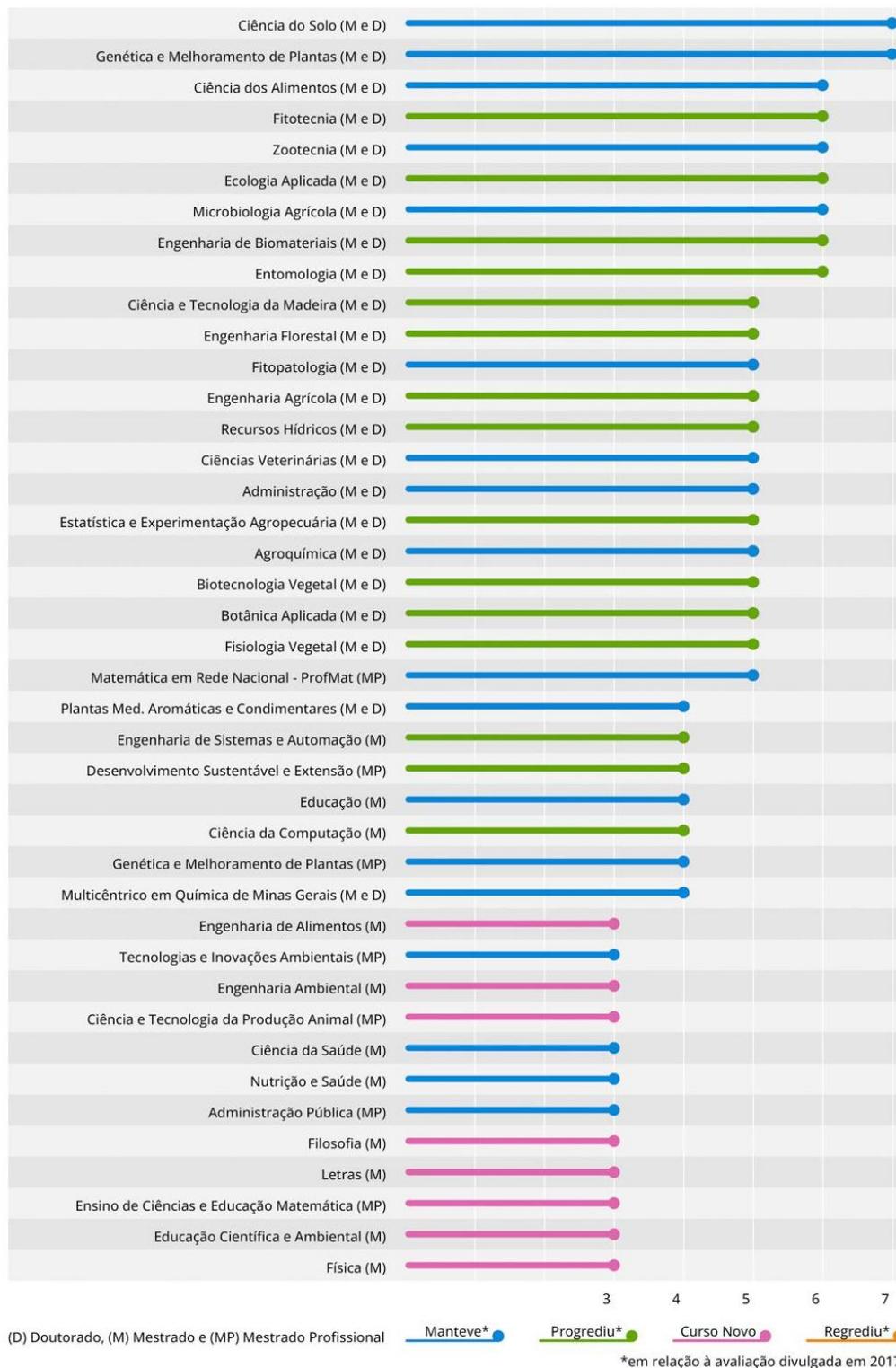
A UFLA possui várias revistas que são gerenciadas por sua própria Editora, com o escopo de publicar artigos científicos de interesse nas referidas áreas, elaborados por membros da comunidade científica nacional e internacional, tais como: Theoretical and Applied Engineering, Ciência e Agrotecnologia; Cerne; Organizações Rurais & Agroindustriais; Coffee Science; e a InfoComp. 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 à Pós-Graduação na UFLA, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação dá suporte a nove Programas de Pós-Graduação Lato sensu e 43 Programas Acadêmicos e Profissionais Stricto sensu. Desses Programas, 35 são acadêmicos, sendo 24 com os cursos de Mestrado e Doutorado e oito Programas Profissionais. Atualmente, nove Programas Acadêmicos possuem o nível de excelência internacional, com notas 6 e 7.

- O número de bolsas recebidas pela Instituição é de 1.267, sendo 570 bolsas de mestrado e 697 de doutorado, ou seja, aproximadamente 67,88% dos discentes matriculados nos Programas de Pós-Graduação da UFLA recebem bolsas da CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Programas de Pós-Graduação da UFLA

Resultado Final da Avaliação Quadrienal da Capes 2017-2020



Fonte: <https://ufla.br/noticias/pesquisa/15632-programas-de-pos-graduacao-da-ufla-sobem-nota-no-resultado-final-da-avaliacao-da-capes>

Dentro do conjunto de programas institucionais 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 tenham interesse e perfil para trabalhar com pesquisa. No PPGESISA, alunos de graduação vinculados ao PIVIC também podem realizar pesquisas em colaboração a estudantes de mestrado.

A produção técnico-científica do corpo técnico e docente da UFLA constitui uma ação institucional que atende às necessidades da pós-graduação, de forma explícita. O apoio se traduz em fomento institucional à pesquisa e à produção bibliográfica por meio dos seguintes programas:

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 inglês no PAPC. Só em 2022, o PPGESISA teve 3 artigos revisados no idioma inglês e outros 3 artigos traduzidos pela empresa AJE (American Journal Express).

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 instinto, 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.

2.2 Contexto geográfico da Universidade

A Universidade Federal de Lavras (UFLA), situada na cidade de Lavras (Minas Gerais), fica no entroncamento dos três principais grandes centros do país (230 km de Belo Horizonte, 370 km de São Paulo e 420 km do Rio de Janeiro), 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 220.000m². 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, bancos, 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).

2.3 Comitê de Ética em Pesquisa

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) é uma instituição centenária localizada no sul do Estado de Minas Gerais. Ela consolidou-se como reconhecida centro de excelência no ensino superior, estando atenta a seu papel social e à qualidade da formação profissional e cidadã de seus alunos. Apesar de seu histórico internacionalmente reconhecido nas áreas agrárias, nos últimos anos observou-se uma expansão da Universidade nos campos da engenharia, saúde e das ciências sociais aplicadas em virtude do plano de expansão das Universidades Federais (REUNI), criando benefícios diretos à sociedade.

Desde então, compreende-se, frente a esses adventos de expansão envolvendo Ciências da Saúde, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes, a necessidade da criação dos Comitês de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos e Animais .

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COEP) procedeu-se com a composição dos 10 membros (Port. n. 729/10), indicados pelo Pró-Reitor de Pesquisa e designados pelo Reitor da UFLA, sendo 6 (seis) membros efetivos, especialistas nas áreas de saúde, ciências exatas, sociais e humanas, pertencentes ao quadro de funcionários efetivos da UFLA; 1 (um) leigo representante da comunidade (membro dos usuários) e 3 (três) suplentes, os quais serão convidados para substituir membros efetivos no caso de ausência, com base nas resoluções (Res. CNS n° 466/12; Res. CNS n° 240/97).

O COEP é um órgão colegiado interdisciplinar e independente de caráter público, consultivo, deliberativo e educativo. O Comitê está vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Lavras, constituída nos termos de designação do Reitor em Portaria própria. Ele tem por missão defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Comitê destina-se a fazer a revisão ética de toda e qualquer proposta de pesquisa que envolva seres humanos, sob a responsabilidade da instituição, segundo as normativas envolvendo esse tipo de pesquisa.

Entende-se por pesquisa com seres humanos as realizadas em qualquer área do conhecimento e que, de modo direto ou indireto, envolvam indivíduos ou coletividades, em sua totalidade ou partes, incluindo o manejo de informações e materiais. Também são consideradas pesquisas com seres humanos as entrevistas, aplicações de questionários, utilização de banco de dados e revisões de prontuários (Res. CNS nº 466/2012).

A submissão do protocolo a um COEP independe do nível da pesquisa: se um trabalho de conclusão de curso de graduação, se de iniciação científica ou de doutorado, seja de interesse acadêmico ou operacional, desde que dentro da definição de "pesquisas envolvendo seres humanos".

Já a Comissão de Ética no Uso Animais (CEUA) é um órgão colegiado, interdisciplinar e independente, com caráter público, consultivo, deliberativo e educativo. A Comissão está vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Lavras, constituída nos termos de designação do Reitor em Portaria própria.

A Comissão destina-se a fazer a revisão ética de toda e qualquer proposta de atividade de ensino, pesquisa e extensão que envolva o uso de animais não-humanos, classificados conforme a Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, capítulo 1, art. 2º. O disposto nesta Lei aplica-se aos animais das espécies classificadas como filo Chordata, subfilo Vertebrata, seguindo e promovendo as diretrizes normativas nacionais e internacionais para pesquisa, ensino e extensão envolvendo tais grupos.

Antes de qualquer atividade envolvendo o uso de animais, o pesquisador/professor deverá encaminhar a sua proposta à Comissão, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa, com a ciência de seu superior hierárquico, e só poderá iniciar a pesquisa ou atividade educacional envolvendo animais após a avaliação da Comissão, apresentada em Parecer.

Entende-se por uso: manipulação, captura, coleta, criação, experimentação (invasiva ou não-invasiva), realização de exames ou procedimentos cirúrgicos, ou qualquer outro tipo de intervenção

que possa causar estresse, dor, sofrimento, mutilação e/ou morte. A CEUA é o componente essencial para aprovação, controle e vigilância das atividades de criação, ensino e pesquisa científica com animais, bem como para garantir o cumprimento das normas de controle da experimentação animal editadas pelo CONCEA (RESOLUÇÃO NORMATIVA DO CONCEA – N° 1 de 9 de julho de 2010).

Todos os projetos do PPGESISA envolvendo pesquisas com Seres Humanos e animais devem ser submetidos ao COEP ou ao CEUA.

3. CONTEXTO DO PROGRAMA

3.1 Histórico do Programa e do curso (MS)

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação (PPGESISA), nível mestrado, oferecido pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) foi recomendado em 2006 pelo Conselho Técnico Consultivo (GTC) 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 do programa foi implementada e, a partir de então, o programa buscou aumentar o número de docentes com características complementares às áreas de atuação do programa dentro da área das Engenharias IV. Vale ressaltar que a principal atuação do programa objetivava atuar em modelagem de materiais biológicos.

No triênio 2007-2009 o programa teve sua nota 3 mantida, e o mesmo ocorreu no triênio seguinte, 2010-2012.

O relatório do triênio 2010-2012 deixou claro o motivo da manutenção da nota. Tratava-se da dificuldade do Programa em conseguir um quadro de docentes compatível. O relatório sugeria então a reestruturação do programa, aumento no foco das linhas de pesquisa, ou o aumento do número de docentes.

Ainda em 2012, o grupo de docentes elaborou um estudo para reestruturar o programa, concluindo que o programa deveria fortalecer sua identidade com a Engenharia de Controle e Automação, já

que estudantes de graduação deste curso começariam a se formar na UFLA a partir do primeiro semestre de 2014. Foi observado no estudo também que os docentes permanentes do departamento de Ciências Exatas (física, matemática e estatística) tinham dificuldade de atuar em Engenharias IV.

Assim, um cronograma de saída destes docentes foi acertado em conjunto, possibilitando ao Programa realizar um foco maior nas Engenharias IV, nesse caso passando pela entrada de docentes com este perfil. Houve a saída do Programa de um docente em 2013 e três em 2014. Dois novos docentes foram credenciados em 2013 e mais três em 2015, todos com fortes atuações ligadas à Engenharias IV. Dessa forma, a atuação em Modelagem de Materiais Biológicos ficou distribuída nas duas novas linhas de pesquisa que substituíram as quatro linhas de pesquisas anteriores.

A reestruturação do programa, incluindo mudança de nome e linhas de pesquisa, foi aprovada pelo colegiado e pela UFLA no decorrer do ano de 2013, e pela Capes no início de 2014. O nome do Programa passou de “Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas” para “Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação” (PPGESISA), e as linhas de pesquisa foram reformuladas da seguinte forma:

Linhas de pesquisa vigentes até 2013:

- 1) Avaliação e modelagem de sistemas construtivos e ambiência.
- 2) Controle e análise de sistemas fuzzy.
- 3) Matemática computacional de sistemas dinâmicos.
- 4) Metrologia e análise de imagens.

Linhas de pesquisa aprovadas para 2014:

- 1) Automação e Instrumentação de Sistemas;
- 2) Sistemas Inteligentes.

Em 2014, a reestruturação foi completa, com a adequação do Projeto Pedagógico do Curso, o que resultou na composição de uma nova grade de disciplinas que ficaram mais sintonizadas com o novo projeto. Dessa forma, entendeu-se que 2014 foi o ano em que foi concluída a reestruturação, sendo

que alguns bons reflexos já puderam ser vistos na seleção para 2015-I, quando o número de candidatos superou por duas vezes o número de vagas. O tempo médio de titulação nos anos de 2017, 2018 e 2019 não ultrapassou os 24 meses e, assim, o fluxo discente mostra-se adequado.

Quanto à produção científica do Programa, ressalta-se que, no ano de 2017, aproximadamente 22% dos artigos científicos foram publicados em periódicos classificados em estratos A1 e A2, 32% dos artigos científicos foram publicados em periódicos classificados em estratos superiores (A1, A2 e B1); 60% dos artigos científicos foram publicados em periódicos estrangeiros; e, 8% dos artigos científicos foram publicados com a presença de autores estrangeiros.

Já no ano de 2018, esses indicadores aumentaram substancialmente. Aproximadamente 50% dos artigos científicos foram publicados em periódicos classificados em estratos A1 e A2, 61% dos artigos científicos foram publicados em periódicos classificados em estratos superiores (A1, A2 e B1); 77% dos artigos científicos foram publicados em periódicos estrangeiros; e, 19% dos artigos científicos foram publicados com a presença de autores estrangeiros. No ano de 2018, o Programa ainda teve sua primeira dissertação redigida em inglês no quadriênio vigente.

Em 2019, aproximadamente 26% dos artigos foram publicados em periódicos classificados em estratos A1 e A2, 44% em periódicos classificados em estratos A1, A2 e B1; 71% dos artigos científicos foram publicados em periódicos internacionais. Do total de artigos publicados em periódicos, 35% apresentam coautoria de pesquisador estrangeiro.

No ano de 2020, apesar do impacto causado pela pandemia por Covid-19, o PPGESISA manteve alguns índices que vale a pena ressaltar. Aproximadamente 36% dos artigos científicos foram publicados em periódicos classificados em estratos superiores (A1, A2 e B1); 72% dos artigos científicos foram publicados em periódicos estrangeiros; e, 30% dos artigos científicos foram publicados com a presença de autores estrangeiros.

Em 2020, o Programa passou a contar com um total de 12 docentes, sendo 4 destes colaboradores e os demais permanentes. Cumpre ressaltar que dos docentes permanentes, 8 são pesquisadores de produtividade do CNPq, sendo um pesquisador de nível 1. Além disso, 3 docentes são Pesquisadores Mineiros (FAPEMIG) e 1 foi Membro da Câmara de Arquitetura e Engenharia da FAPEMIG. Ressalta-se também que o corpo docente possui compatibilidade e adequação à Proposta do Programa, baseada na formação do corpo docente e sua vinculação ao projeto de pesquisa proposto, em consonância com a linha de pesquisa à qual o docente encontra-se vinculado.

O esforço do corpo docente do PPGESISA para atender pontos importantes levantados na última avaliação quadrienal pela Comissão de Avaliação da CAPES levaram a resultados bastante expressivos no que tange a participação de discentes e egressos na produção científica. Em 2019, por exemplo, 70% dos artigos publicados em periódicos foram resultado de trabalhos de dissertação do Programa e possuem autores e/ou coautores discentes e/ou egressos do PPGESISA. Um total de 45 artigos completos com autoria e/ou coautoria de discentes e/ou egressos do Programa foram publicados em conferências nacionais e internacionais. Se for considerado o número de autores discentes ou egressos em trabalhos completos em conferências, a proporção de artigo por discente ultrapassa. As sinalizações positivas de amadurecimento e aumento de produção e fluxo discente realizadas pela comissão de avaliação da CAPES do último quadriênio foram animadoras e motivaram pequenos ajustes no corpo docente, no sentido de dar oportunidade aos novos docentes (advindos dos programas REUNI) de participarem do PPGESISA. Para isso o Programa tem admitido um aumento suave no número de colaboradores e tem permitido que estes colaboradores orientem e coorientem em uma proporção limitada. O colegiado do PPGESISA entende que orientação e coorientação dos colaboradores é fundamental para que eles possam melhorar a sua produção científica e tecnológica, que é impulsionada pelos trabalhos de seus orientandos e coorientandos. Esta prática tem gerado resultados positivos e foi observado que os colaboradores se encontram cada vez mais motivados e envolvidos com o Programa. Neste sentido, o docente Danilo Alves de Lima foi descredenciado do PPGESISA em outubro de 2019 e um edital para credenciamento de um novo colaborador foi aberto no início de 2019. O docente Sandro Pereira da Silva foi aprovado e credenciado no PPGESISA como docente colaborador. Para incentivar sua produção e colaboração no PPGESISA, uma discente com o perfil adequado foi orientada pelo prof. Sandro.

A entrada de novos docentes no PPGESISA tem sido feita de forma gradativa, para que o PPGESISA não sofra impactos no que tange o número de defesas por docente e produção envolvendo discentes. Vale ressaltar que desde 2014 o PPGESISA vem absorvendo docentes novos na instituição, advindos do Programa REUNI, dando-lhes a oportunidade de participar e colaborar em projetos de pesquisa e orientações. Infelizmente, a entrada destes docentes, quando como permanentes, impacta na produção discente, visto que o mesmo leva, no mínimo, 2 anos para ter sua primeira defesa como orientadores e, conseqüentemente, em média mais 1 ano para publicar em periódico com este discente. Apesar de as entradas de docentes estarem sendo feitas de forma planejada, o PPGESISA ainda sofre um pouco deste impacto.

Em 2023 foi aberto um edital para docentes colaboradores e houveram 3 aprovados, sendo que o

corpo docente passou a ter 13 membros, sendo 10 permanentes.

3.2 Contextualização (Diretrizes da formação discente e cenário nacional/internacional)

A proposta interdisciplinar do Programa é instituída dentro da área das Engenharias IV, visando atender uma grande demanda reprimida de estudantes e profissionais com interesse em se qualificar em engenharia. Este público é constituído principalmente de estudantes da UFLA e da região formados em Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Sistemas de Informação, Engenharia de Produção, Ciências da Computação e áreas afins, além de profissionais formados nestas especialidades.

O PPGESISA vem contribuindo 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) e a 98 km da Universidade Federal de São João del-Rei. Essa localização faz com que o PPGESISA receba docentes destas instituições e profissionais recém-formados como candidatos a discentes do PPGESISA.

Além de o Programa receber discentes de diversas cidades do estado de Minas Gerais, ele possui abrangência nacional, recebendo discentes de outros estados. Nos últimos 4 semestres, o Programa recebeu discentes principalmente dos estados de São Paulo, Espírito Santo, Bahia e Piauí.

Cumpramos ressaltar também, que a região Sudeste de Minas Gerais é rica em Universidades Particulares, e muitos dos discentes do PPGESISA são docentes ou recém-formados dessas Universidades.

O número de discentes matriculados no Programa tem sofrido oscilações ao longo dos anos, sendo: 9 em 2007, 6 em 2008, 12 em 2009, 14 em 2010, 7 em 2011, 11 em 2012, 15 em 2013, 14 em 2014, 25 em 2015, 56 em 2016, 59 em 2017, 51 em 2018, 67 em 2019, 38 em 2020, 55 em 2021, 35 em 2022, 35 em 2023 e 48 em 2024. Vale ressaltar que em 2017 houve um incentivo da Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA para aumentar o número de discentes sem bolsas dos Programas de Pós-graduação como parte de um plano institucional da atual gestão da universidade. Assim, o

PPGESISA alcançou a meta imposta pela universidade e foi contemplado com uma verba total de R\$50.000,00 para compra de equipamentos, financiamento para publicação e viagens para congressos.

Paralelamente ao aumento do número de matriculados no Programa, houve um aumento de defesas, sendo que o número total de defesas de dissertação e qualificação ocorridas até o ano de 2016 foi de 57 e 76, respectivamente. No primeiro ano do quadriênio atual (2017) houveram 16 defesas de dissertação e 7 defesas de qualificação. Em 2018 houveram 16 defesas de dissertação e 19 defesas de qualificação. Em 2019 houveram 17 defesas de dissertação e 21 de qualificação. Em 2020 houveram 13 defesas de dissertação. A redução no número de defesas em 2020 pode ser justificada pela situação de pandemia do Coronavírus.

O PPGESISA possui articulação e aderência dos projetos em andamento vinculados a área de concentração e linhas de pesquisa do Programa, bem como com a estrutura curricular, principalmente os componentes obrigatórios que fortalecem a formação discente e o desenvolvimento do projeto de pesquisa proposto pelo discente, em consonância com a infraestrutura disponível no Programa. Ressalta-se que todos os projetos de dissertação são alinhados com os objetivos, missão e modalidade acadêmica do Programa, com vistas ao desenvolvimento científico.

O Programa segue o plano institucional da UFLA, principalmente no que tange ao incentivo à internacionalização. Vários contatos vêm sendo realizados pelos docentes e esperam-se firmar novas parcerias internacionais de pesquisa além das que já existem. O docente permanente Demóstenes Zegarra Rodríguez realizou estágio Pós-Doutoral em 2018 na Universidade Técnica de Berlin, na área de processamento de sinais. Os docentes Daniel Furtado Leite e Felipe Oliveira e Silva realizaram estágio Pós-doutoral entre 2018 e 2019 na Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana e University of California Riverside, Bourns College of Engineering, respectivamente. Em 2020, o docente Bruno Henrique Groenner Barbosa participou de um programa de estágio Pós-Doutoral na University of Waterloo, Canadá.

O PPGESISA enfrenta um novo desafio relacionado à demanda reprimida na região, especialmente de CEFETs, IFETs e instituições de ensino particulares, principalmente de docentes que desejam obter o título de Doutor em Engenharia, e em particular, nas Engenharias IV. Estes docentes não possuem esta opção na UFLA e muitas vezes optam por fazer outros cursos de doutorado oferecidos

na UFLA, em áreas diferentes das Engenharias IV, como a única opção mais próxima de suas instituições. Nesse sentido, o grupo que conforma o PPGESISA está focando os trabalhos no quadriênio vigente no intuito de aprovar a abertura do curso de doutorado no Programa.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivos geral e específicos

O Objetivo Geral do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Automação 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 com alto padrão tecnológico e de qualidade.

Os objetivos específicos são:

- Ampliação dos conhecimentos adquiridos na graduação;
- Formação de pesquisadores com capacidade crítica e com habilidade de divulgação dos resultados de suas pesquisas em diversos meios;
- Formação de massa crítica de profissionais para a expansão e manutenção do quadro de docentes das IFEs bem como Centros Tecnológicos de Ensino (Ensino Técnico);
- Motivação de alunos da graduação em engenharia, através da interação dos discentes de iniciação científica e voluntários nas diversas pesquisas desenvolvidas pelos mestrandos.

3.4 Missão, visão e valores

I - Missão

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

O 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 formação de mestres em Engenharia de Sistemas e Automação, não somente a cidade de Lavras e região possa ser beneficiada com as atividades desenvolvidas no programa, mas também que as pesquisas tenham impacto nacional e internacional.

III - Valores

O PPGESISA pretende gerar valores tais como, o aumento do número de mestres 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 em Lavras/MG e região.

3.5 Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa

Atualmente, o PPGESISA possui uma única área de concentração, chamada Engenharia de Sistemas e Automação, e duas linhas de pesquisa, a saber:

(i) Sistemas Inteligentes;

(ii) Automação e Instrumentação de Sistemas.

A linha de pesquisa (i) visa o desenvolvimento de sistemas computacionais para modelagem e solução de problemas reais explorando técnicas inspiradas pelo funcionamento do cérebro humano ou baseadas em processos encontrados na natureza (sistemas bio-inspirados). Abrange aprendizado de máquina, redes neurais artificiais, sistemas fuzzy, reconhecimento de padrões e análise de clusters, inteligência computacional, análise e processamento de sinais e imagens, visão computacional e computação evolutiva.

A linha de pesquisa (ii), por outro lado, é dedicada ao estudo, monitoramento e concepção de sistemas modernos e suas especialidades. Contempla a criação de novos sistemas, igualmente complexos e que ofereçam mais funcionalidades e desempenho. Abrange as áreas de veículos e cidades inteligentes, robótica móvel, desenvolvimento de novos sensores, sistemas de telecomunicações e multimídia, e metrologia óptica.

3.5.1 Projetos

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 nas duas linhas de pesquisa (i e ii). Como exemplo, cita-se o projeto de pesquisa P&D intitulado “Desenvolvimento de um Modelo Computacional Aplicado a Derrça de Frutos do Cafeeiro”, o qual é fruto de cooperação entre a empresa CNH Industrial e o Departamento de Automática – UFLA e está vinculado à linha de pesquisa Automação e Instrumentação de Sistemas, 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 (2020 a 2022), é de aproximadamente 3 milhões de reais. 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 por docente coordenador estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - 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

3.5.2 Grupos de Pesquisa

O PPGESISA conta com grupos de pesquisa vinculados às duas linhas de pesquisa (i e ii), a exemplo do Artificial Intelligence and Automation Research Group (<http://www.aia.ufla.br/>), vinculado à linha de pesquisa Sistemas Inteligentes e do núcleo de Estudos em Modelagem e Simulação Numérica da

UFLA (<https://nemsn.webnode.page/>), vinculado à linha de pesquisa Automação e Instrumentação de Sistemas.

3.6 Processo seletivo

3.6.1 Forma e frequência do processo de seleção

O processo de seleção do PPGESISA acontece semestralmente e é realizado via edital público seguindo as recomendações da Pró-reitora de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA. Os critérios de seleção dos candidatos são estabelecidos pelo Colegiado do PPGESISA, conforme previsto nos artigos 24, 25 e 27 do Regulamento Geral dos PPGSS, aprovado pela Resolução nº 256 de 2/8/2016, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e estarão disponíveis na Secretaria do Programa e no endereço <http://www.pprg.ufla.br>.

O PPGESISA estabelece duas etapas no processo seletivo: 1) análise de pontuação de currículo e 2) Análise de coeficiente de rendimento acadêmico (CRA) do curso de graduação do candidato. A Etapa 1 tem peso de 60%, e a Etapa 2 um peso de 40%.

Para a Etapa 1 é fornecida no edital uma planilha na forma de Anexo que leva em consideração informações do candidato, devidamente comprovadas, como: publicações, atuação como bolsista de iniciação científica, monitor ou estagiário, especialização, proficiência em inglês, e demais atuações acadêmicas relevantes. Cada item da planilha recebe uma pontuação específica.

A nota final do candidato é dada pela fórmula:

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

Os candidatos são classificados em ordem decrescente de pontuação, até o limite de vagas. Os demais candidatos são aprovados como suplentes. Em caso de empate na pontuação final do processo seletivo, é aplicado o disposto no §2º do art. 44 da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, tendo prioridade de classificação o candidato que comprovar a menor renda familiar. O segundo critério de desempate é a idade do candidato, tendo prioridade de classificação o de maior idade.

3.6.2 Oferta de vagas

O PPGESISA oferece normalmente 10 vagas por semestre, podendo variar dependendo da disponibilidade de orientação por linhas e temas de pesquisa a cada edital.

3.7 Perfil profissional do egresso e áreas de atuação

Acadêmicos ou profissionais da iniciativa privada aptos a desenvolver atividades abrangendo as áreas de atuação em Sistemas Inteligentes ou Automação e Instrumentação de Sistemas.

3.8 Habilidades e competências do egresso

O Perfil do Egresso do PPGESISA reafirma as seguintes habilidades dos egressos de engenharia, segundo o CNE, por meio da formação continuada:

- I - Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII - Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - Analisar/avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX - Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X - Atuar em equipes multidisciplinares;
- XI - Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XII - Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII - Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV - Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

3.9 Internacionalização (procedimentos, ações, projetos, resultados esperados)

O PPGESISA vem desenvolvendo atividades que podem ser caracterizadas como intercâmbios internacionais. Dentre os acordos de mútua cooperação, destacam-se os acordos específicos com a UNLP e CIOp da Argentina, os acordos gerais da UFLA com instituições do exterior, 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 do intercâmbio é 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 pretende 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 possui 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 por aumento da abrangência das pesquisas realizadas passa pela inclusão ou participação de membros do exterior nas atividades que são realizadas. Entre elas, destacam-se 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 são:

1) Acordo de mútua Cooperação entre a UFLA e a Universidad Nacional de La Plata desde 2006 e visita à 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, BIOS, 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, na ocasião em 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 à Escócia, no James Hutton Institute, para realização de trabalhos conjuntos e em 2014 realizou visita técnica à 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 da criação de redes de pesquisa em Biomecânica, 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 SCIENTIARUMTECHNOLOGY, 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 abrange ações relacionadas à PG, em particular do programa PPGESISA.

15) Em 2014, o docente permanente, Prof. Roberto A Braga Jr. recebeu um Pesquisador Visitante (Prof. Rolando de Jesus Gonzalez Peña) da Universidade de Valência por um mês para apoio a pesquisas, palestras e 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 Pujaco 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 supraharmonic 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, Índia;

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 previsão 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. JCR: 11.5

- 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. JCR: 26.9

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 Research 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 da 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 (EUA) 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 (EUA), University of Kentucky (EUA), University of Illionis (EUA), 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 Ogbuchi 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 Demóstenes Zegarra Rodriguez e co-orientação do Prof. Muhammad Saadi da University of Central Punjab (Paquistão).

3.10 Inserção social (procedimentos, ações, projetos, resultados esperados)

3.10.1 Inserção regional

Os professores do PPGESISA têm procurado elaborar projetos de pesquisa que possuam alguma interface com a sociedade. Neste sentido, destacam-se os seguintes projetos:

1) “Construção de um sistema inovador de isolamento, transporte de pessoas com doenças infectocontagiosas”. O objetivo é projetar e construir um sistema capaz de transportar pacientes portadores de doenças infectocontagiosas com total segurança às integridades físicas dos profissionais da saúde envolvidos nesta atividade e do próprio paciente. Este projeto é coordenado pelo Prof. Sandro Pereira da Silva. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA e também alunos de IC. PROGRAMA: 12.122.5013.21C0.6500 / ENFRENTAMENTO DA EMERGÊNCIA DE SAÚDE – Ministério da Educação em conjunto com o Ministério da Saúde.

2) “Cabine de desinfecção humana” é um projeto que irá contribuir e auxiliar no combate à pandemia de Covid-19. O propósito para o desenvolvimento deste equipamento é a realização da assepsia, através de fluidos desinfetantes que serão pulverizados por um período de três segundos em todo corpo da pessoa que estiver no interior do dispositivo. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

3) “Sistema de enclausuramento e transporte para pacientes positivos com covid-19”. Desenvolvimento de um sistema de enclausuramento 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. Esse sistema terá larga aplicação para movimentação de pacientes com Covid-19 entre as diversas alas hospitalares, considerando ainda deslocamentos de CTI e de ambientes externos ao hospital. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

4) “MÁSCARA FACE SHIELD”. O modelo de máscara Face Shield, é um equipamento de proteção individual que visa evitar o contágio pela COVID-19. É constituído por uma matéria prima biodegradável e economicamente viável, tornando a sua produção acessível. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

5) “Automatização do equipamento de ventilação manual (AMBU)”. O equipamento consiste em um sistema de ventilação não invasivo que poderá ser aplicado nos postos avançados de saúde, pois normalmente nestes locais não há respiradores para todos os leitos devido às instalações não serem como em um hospital. O dispositivo foi projetado no software TopSolid fornecido a licença pela empresa Missler do Brasil, todo o dispositivo foi produzido em impressora 3D sob o conceito de manufatura enxuta, ou seja, para montar o dispositivo não é necessária nenhuma ferramenta, apenas encaixe no padrão lego. Os pulsos são controlados por um temporizador, que estabelece ritmo de 14 a 20 vezes por minuto dependendo da necessidade do paciente. Mais informações podem ser obtidas no site oficial da UFLA, pelo link:

<<https://ufla.br/noticias/pesquisa/13677-professores-da-ufla-desenvolvem-dispositivo-capaz-de-automatizar-equipamento-de-ventilacao-manual-ambu>>. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

6) “Cadeira isométrica”. O projeto tem a função de monitorar o desempenho de determinado conjunto muscular responsável pela elevação e retração da musculatura posterior e inferior da coxa de indivíduos. O diferencial encontra-se no desenvolvimento de um hardware e um software que permitem ao sistema de medição resultados precisos, de alta confiabilidade e fácil interação com o usuário. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

7) “Órtese de tornozelo”. Este projeto consiste no estudo do desenvolvimento de órteses adaptadas ao tornozelo humano visando auxiliar a marcha de pessoas vítimas de acidentes

vasculares encefálicos (AVE), popularmente conhecido como derrame. Este projeto é coordenado pelo Prof. Bruno Henrique Groenner Barbosa. A equipe de pesquisadores envolve docentes e discentes do PPGESISA.

8) "Desenvolvimento de um Sistema Automático para a Identificação de Pacientes Diabéticos com Potencial para Desenvolver o Pé Diabético", coordenado pelo prof. Danton Diego Ferreira. Este trabalho atualmente é desenvolvido em parceria com a UNICAMP, onde o prof. Danton Diego Ferreira colabora com o desenvolvimento de uma Tese de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. O método desenvolvido será testado e validado, em um primeiro momento, na comunidade Diabética da cidade de Lavras, Minas Gerais. Este projeto teve início em 2013 e já resultou na conclusão de duas dissertações, sendo uma realizada no PPGESISA e outra na UFJF, na publicação de vários artigos em conferência e 2 artigos em periódicos, a saber:

- Ferreira, A. C. B. H.; FERNANDES, B. M.; Ferreira, D.D. Noninvasive Approach based on Self Organizing Maps to Classify the Risk of Diabetic Foot. IEEE Latin America Transactions, v. 16, p. 75-79, 2018;

- SILVA, REBECA N.; BARBOSA, BRUNO H.G.; Ferreira, Danton D.; FERREIRA, ANA C.B.H. Non-invasive method to analyse the risk of developing diabetic foot. Healthcare Technology Letters, v. 1, p. 109-113, 2014.

9) "Sistema de Classificação de Sons Pulmonares", coordenado pelo prof. Bruno H. G. Barbosa. Este projeto já resultou em uma dissertação concluída no PPGESISA, várias publicações em conferências e um artigo em periódico, a saber:

- NAVES, RAPHAEL; BARBOSA, BRUNO H.G.; Ferreira, Danton D. Classification of lung sounds using higher-order statistics: A divide-and-conquer approach. Computer Methods and Programs in Biomedicine, v. 129, p. 12-20, 2016.

Além disso, um protótipo foi desenvolvido e está sendo testado nos Hospitais de Lavras.

10) "Mobilidade Terrestre", coordenado pelo prof. Danilo Alves Lima. Este projeto tem como um dos objetivos melhorar a segurança dos condutores nos veículos convencionais. Nesta linha destaca-se o trabalho do mestrando Gabriel Cambraia intitulado "Aplicação móvel de monitoramento da sonolência de motoristas baseado na estimação do PERCLOS", atuando no alerta de condutores que estão com a atenção reduzida devido ao cansaço e à sonolência. Como

resultados deste trabalho, tem-se um artigo publicado e um registro de software, como segue:

- SOARES, GABRIEL; DE LIMA, Danilo; MIRANDA NETO, ARTHUR. A Mobile Application for Driver's Drowsiness Monitoring based on PERCLOS Estimation. IEEE Latin America Transactions, v. 17, p. 193-202, 2019.

- Neto, A. M.; LIMA, D. A.; SOARES, G. C.. Aplicação Móvel de Monitoramento da Sonolência de Condutores. 2018. Patente: Programa de Computador. Número do registro: BR512018000570-5, data de registro: 03/01/2018, título: "Aplicação Móvel de Monitoramento da Sonolência de Condutores", Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

11) Uma iniciativa tem sido realizada na disciplina PEG530, Laser Aplicações e Metrologia desde 2009, e tem levado à comunidade de língua portuguesa na Wikipédia informações mais atualizadas e corretas sobre temas da disciplina. Esta iniciativa tem sido inovadora para o aprendizado dos discentes de mestrado, forçando-os a estudar uma ferramenta usada na disciplina por meio de escrita de material didático, bem como para os usuários da Wikipedia.

12) Dissertação de Mestrado intitulada "SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTORES BASEADO EM TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL", defendida pelo egresso Andrey Gustavo de Souza sob orientação do prof. Wilian Soares Lacerda. O trabalho desenvolveu um sistema de identificação de condutores baseado em técnicas de inteligência computacional, por meio de dados de direção do barramento CAN do veículo e sensores inerciais.

Este trabalho obteve como produção os seguintes artigos:

-SOUZA, A. G. ; LACERDA, W. S. ; FORSTER, C. H. ; LIMA, D. A. ; NAZARE, T. S. . Aplicação de Redes Neurais Siamesas na Autenticação de Condutores. In: 14o Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente (SBAI), 2019, Ouro Preto. Anais do 14o Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente (SBAI). Ouro Preto: UFOP, 2019.

-SOUZA, A. G. ; LACERDA, W. S. ; FERREIRA, D. D. ; CAMPOS, G. L. . SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONDUTORES BASEADO EM MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS ESTATÍSTICAS E TÉCNICAS DE REDUÇÃO DE DIMENSIONALIDADE. In: XXII Congresso Brasileiro de Automática, 2018, João Pessoa - PB. Anais do XXII Congresso Brasileiro de Automática. João Pessoa: UFPB, 2018.

13) "Sistema automatizado de desinfecção de papel moeda". Este projeto de pesquisa

tecnológico prevê o desenvolvimento de um protótipo de um equipamento capaz de desinfetar notas de dinheiro em papel para evitar a disseminação de vírus e bactérias. A ideia do projeto surgiu como alternativa no combate à pandemia mundial, deflagrada pelo Coronavírus em 2020. Pretende-se desenvolver um equipamento barato, de fácil construção e eficaz, que seja acessível em qualquer região do país. O projeto envolve os pesquisadores Wilian Soares Lacerda (docente do PPGESISA), Patrícia Gomes Cardoso (Depto. de Biologia da UFLA), e a graduanda em Engenharia de Controle e Automação da UFLA Giovanna Gouvêa Spuri de Miranda.

14) “Sistema de detecção de direção de fonte de sinal sonoro”. Este projeto teve como objetivo desenvolver um protótipo para detectar a direção da fonte de um sinal sonoro, baseando-se na defasagem temporal do sinal sonoro captado por dois sensores de som separados por uma distância de aproximadamente 30 cm. O público alvo para aplicação são deficientes auditivos que seriam alertados pelo sistema quando houver a aproximação de uma fonte de sinal sonoro como por exemplo: carros, trens, cachorros, etc. Este projeto resultou no pedido de depósito da patente no INPI n. BR1020200080199 e envolveu o docente do PPGESISA Wilian Soares Lacerda e o orientado de mestrado William Machado – discente do PPGESISA (defesa em 2020).

O PPGESISA tem contribuído para a formação de pesquisadores absorvidos por diversos Institutos Federais de Educação Tecnológica (IFETs) e Centro Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) que são instituições voltadas principalmente para a formação de técnicos. Tal ação tem contribuído para aumentar a força de trabalho qualificada no país, o que fomenta o crescimento e fortalecimento do setor industrial gerando renda e crescimento econômico.

Através dos Editais da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais, os docentes do PPGESISA têm buscado aprovar projetos que contribuam para o aumento do interesse pela área de Engenharias.

Nestes projetos, discentes de pós-graduação e graduação vão até as escolas públicas municipais para ministrar cursos e expor aos discentes alguns tópicos relacionados à engenharia. Dentre eles destacam-se a Equipe Troia, coordenada pelo Prof. Felipe Oliveira e Silva, e a Robótica Júnior da UFLA, que utiliza kits LEGO e os Robôs usados nas competições para dar cursos e realizar a exposição. Destaca-se também, o projeto intitulado "Robótica Educacional para Inclusão Social", coordenado pelo prof. Ricardo Magalhães.

Outra atuação de destaque diz respeito ao Núcleo de Estudos em Eficiência Energética que expõe o veículo elétrico construído pelo núcleo nas escolas municipais e apresenta os principais conceitos de Física e Engenharia utilizados na construção do mesmo. Estas exposições permitem aos discentes da Educação Básica estar mais próximos da realidade do PPGESISA e em contato com grandes projetos de pesquisa. Isso tem motivado a inserção destes discentes nos cursos de Engenharia oferecidos na UFLA.

Dessa forma, espera-se que o egresso de Educação Básica de Lavras/MG e região possam ingressar em cursos de Engenharias da UFLA, uma vez que já possuem um direcionamento para encontrar os grupos de pesquisa e iniciar atividades de pesquisa o quanto antes no curso de graduação da UFLA.

3.10.2 Inserção nacional

Em âmbito nacional, o PPGESISA tem contribuído para a formação de pesquisadores absorvidos por diversos Institutos Federais de Educação Tecnológica (IFETs) e Centro Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) que são instituições voltadas principalmente para a formação de técnicos. Logo, aumentando a força de trabalho qualificada para o país, o que fomenta o crescimento e fortalecimento do setor industrial gerando renda e crescimento econômico.

3.10.3 Visibilidade nacional e internacional

O PPGESISA dispõe de página própria na Web (https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id=1801) com as seguintes informações:

Proposta acadêmica (Histórico, Coordenação, Processo Seletivo, Linhas de Pesquisa, Estrutura Curricular e Normas Acadêmicas), Corpo Docente e Discente (Docentes, Discentes e Onde Publicar), Pesquisa e Publicações (Núcleos de Pesquisa, Publicações, Teses e Dissertações), Relações Internacionais (Parcerias Internacionais, Parcerias Nacionais e Inserção Social), Financiamento (CNPq, CAPES, FAPEMIG e Outras), Eventos (Seminários), Outras informações (Científicas, Ex-Discentes, Fotos, Premiações e Formulários), Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Estrutura Física (Laboratórios), Fale Conosco.

A home-page do PPGESISA conta ainda com informações de Serviços PRPG (Formulários, Webmail,

Currículo Lattes, Busca de Periódicos, Biblioteca de Teses, Consultas e Serviços de tradução). Na página do Programa, as principais informações estão disponíveis também no idioma inglês, francês e o espanhol. Além do acesso às informações via home-page, o PPGESISA tem investido em impressão de folders em português, inglês e espanhol, que são distribuídos em eventos e instituições de ensino. Uma mala direta também foi criada para disponibilizar as informações aos futuros candidatos à pós-graduação.

Em função dos cortes de bolsas realizados pelo atual governo, notou-se uma redução na procura pelo PPGESISA no segundo semestre de 2019. Em função disso, o colegiado do PPGESISA decidiu, no final de 2019, criar uma conta no Instagram e no Facebook para aumentar a divulgação do mesmo, bem como sua visibilidade. Os links para acessar o Instagram e o Facebook do PPGESISA são <<https://www.instagram.com/ppgesisa/>> e <<https://www.facebook.com/ppgesisa.ufla.1>>.

Cumpramos ressaltar que a inserção do PPGESISA, tanto do ponto de vista regional, nacional, quanto internacional tem contribuído decisivamente para o aumento de sua visibilidade. Desta forma, o PPGESISA tem trabalhado contínua e assiduamente para aumentar sua visibilidade.

Ações relacionadas ao gerenciamento do Programa têm sido efetivadas com a anuência de um colegiado composto por representantes docentes, discente, membro externo ao Programa e técnico-administrativo. A inclusão de novos docentes ao Programa é realizada por meio de edital com base nas necessidades do Programa, possibilitando assim, que todos os docentes da Instituição possam concorrer à vaga ou por meio de convites específicos. As normas com os critérios de seleção são disponibilizadas aos candidatos pela internet ou na própria secretaria do Programa.

Vale ressaltar que as informações a respeito da composição do colegiado e das regras de credenciamento estão disponíveis na home-page do PPGESISA.

Todas as dissertações do PPGESISA têm sido divulgadas na íntegra na home-page do Programa, através de um acesso via biblioteca da UFLA (<<http://repositorio.ufla.br/handle/1/135>>).

No âmbito nacional, o PPGESISA tem alcançado boa visibilidade, uma vez que o Programa tem incentivado e apoiado a participação dos discentes e docentes em conferências nacionais. Um exemplo disso foi a participação de 4 docentes e 7 discentes com a publicação de 23 artigos científicos no Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente (SBAI) e de 3 discentes e 1 docente com

a publicação de 5 artigos científicos no Congresso Brasileiro de Qualidade de Energia Elétrica (CBQEE) em 2019.

No cenário internacional, as diversas colaborações das quais o Programa vem participando demonstram sua visibilidade fora do Brasil. Estas colaborações estão bem detalhadas no item 7 deste relatório.

A visibilidade do Programa se dá também por meio de diversas ações como páginas eletrônicas da Pró-Reitoria de Pós-graduação (<<http://prpg.ufla.br/>>), atividades técnicas específicas, dias de campo, encontros técnicos, participação em eventos científicos da área do Programa, em veículos de ampla divulgação, como jornais de TV, jornais locais e revistas técnicas.

Diversos dos egressos do programa ocupam posições de grande visibilidade em empresas privadas, órgãos técnicos, universidades, instituições de pesquisa, consultorias e organizações não governamentais e em empresas públicas diversificadas. A página de internet do Programa

(<https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=pt_BR&id=1801>) é atualizada regularmente para que a comunidade tenha acesso a toda a documentação referente à gestão, às normas que regulam as atividades acadêmicas, as atividades de pesquisa desenvolvidas no âmbito do Programa e os processos de seleção de discentes, assim como produções relevantes e atuais do Programa, sendo que no perfil dos docentes há links para acesso a seus CV Lattes.

Anualmente, a Pró-Reitoria de Pós-graduação, em parceria com a Pró-Reitoria de Pesquisa e com o apoio dos Programas de Pós-graduação e Associação dos Pós-Graduandos (APG) organiza o Congresso da Pós-Graduação. Foi aprovada na reunião do conselho da Pós-graduação em outubro de 2016, a realização do Workshop anual da Pós-graduação. As reuniões para formatação do primeiro evento, no ano de 2017, se iniciaram em fevereiro. O conselho deliberou que se mantivesse o nome Congresso da Pós-graduação da UFLA, que anteriormente era gerido pela Associação dos Pós-Graduandos (APG). No ano de 2017, primeiro ano que a PRPG assumiu a coordenação, distintas temáticas foram abordadas no XVI Congresso da Pós-Graduação, que possuiu como tema chave “Inovação Tecnológica na Universidade: da formação ao egresso”: marco legal da ciência e tecnologia de inovação; ações de internacionalização para o avanço do conhecimento da Pós-Graduação no Brasil; programas de fomento da Capes de apoio à Pós-Graduação e Pesquisa no País; estratégias para publicação em periódicos de elevado impacto; estruturação de projetos de

pesquisa visando à captação de recursos em agências de fomento; revistas predatórias; análise sobre as publicações científicas dos Programas de Pós-graduação da UFLA; análises estatísticas multivariadas; técnicas de preparo e redação de artigos científicos; evolução e perspectivas dos Programas de Mestrado; sistema de avaliação e produtos tecnológicos no Mestrado; como preparar uma ementa, plano de aula e a explanação para a graduação; organização de eventos técnicos de extensão; inovação tecnológica na Universidade. Foram inscritos mais de 860 discentes e houve a submissão de 522 resumos, todos esses apresentados de forma oral. No ano de 2018, segundo ano que a PRPG assumiu a coordenação, distintas temáticas foram abordadas no XVII Congresso da Pós-Graduação, que possuiu como tema chave “Perspectiva da Universidade Brasileira: da formação ao egresso”: importância da FAPEMIG na formação do egresso da UFLA; Saúde mental na universidade: desafios e perspectivas; saúde mental na pós-graduação: Reflexões sobre os cuidados e desafios enfrentados; geração Z na Pós-Graduação; metodologias ativas para engajar o novo perfil de discentes na pós-graduação; gerações Y e Z: o desafio na gestão de pessoas; fatores que afetam a publicação de um artigo científico: visão de um editor associado; como alcançar publicações científicas de alto impacto. Todas as palestras foram transmitidas pela web através do apoio da Diretoria de Educação a Distância (DIREDD), que viabilizou a transmissão simultânea para o público externo da UFLA. Foram inscritos mais de 931 discentes e houve a submissão de 691 resumos. Desses, cada Programa selecionou os melhores trabalhos para a apresentação oral e os demais na forma de pôster. As apresentações orais foram realizadas em três anfiteatros, distribuindo os trabalhos por afinidade, para que houvesse maior interação entre os Programas, entre a comunidade acadêmica interna e externa da UFLA.

Em 2019, terceiro ano que a PRPG assumiu a coordenação, distintas temáticas foram abordadas no XVIII Congresso da Pós-Graduação, que possuiu como tema chave “A importância da internacionalização do desenvolvimento das universidades brasileiras”: Ideias inovadoras em pesquisa para publicação em periódicos de altíssimo fator de impacto; Ideias inovadoras em pesquisa com interesse da iniciativa privada: captação de recursos; Ideias inovadoras em pesquisa com interesse da iniciativa privada: transferência de tecnologias; Ideias Inovadoras em Pesquisa: produção científica, captação de recursos e transferência de tecnologias; A importância da mobilidade internacional na formação do conhecimento; Foram inscritos mais de 257 discentes e houve a submissão de 684 resumos. Todos foram apresentados na forma oral. As apresentações orais foram realizadas na sede de cada Programa de Pós-graduação.

4. ESTRUTURA CURRICULAR

4.1 Temáticas básicas que norteiam o curso

Desde a recomendação pela CAPES e início do funcionamento de suas atividades, o corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Sistemas de Automação tem se comprometido com a qualidade da formação do corpo discente, principalmente no que se refere à oferta de disciplinas contribuintes para as temáticas de investigação científica, dentro das linhas de pesquisa do Programa, bem como no repasse e transparência das informações necessárias para a melhoria da qualidade das dissertações. A coordenação do Programa, com auxílio do colegiado, sempre tem traçado estratégias que busquem melhorar o produto final das dissertações, sempre orientando o corpo discente quanto a importância da formatação do trabalho de conclusão conforme normas da UFLA, o cuidado na escolha dos membros das defesas e atenção especial na redação da dissertação parcialmente ou integralmente em inglês, bem como a submissão dos artigos científicos em periódicos internacionais de elevado impacto. Os discentes ao longo do curso de mestrado cursam disciplinas de formação, recebem treinamento para realizarem pesquisa literária e de redação de artigos científicos e projetos de pesquisa, bem como o treinamento a público, com o intuito de proporcionar o aprimoramento da apresentação em público.

O curso de mestrado do PPGESISA deve ser concluído em 24 meses, sendo que, mediante aprovação da Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA, é possível a extensão deste prazo por até 6 meses. O tempo mínimo de formação é de 12 meses, salvo casos justificados.

A estrutura curricular da PPGESISA segue a linha geral de integralização curricular da UFLA. No caso do mestrado, o Programa tem como regra a necessidade de integralização de 24 créditos, sendo cada crédito relacionado a 15 horas/aula.

A integralização curricular está dividida em quatro tipos de disciplinas: Nivelamento, Obrigatórias, Área de Concentração e Formação Complementar.

A estrutura curricular apresentada a seguir está disponível no link:

https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/curriculo.jsf?lc=pt_BR&id=1801

4.2 Importância e diretrizes da estrutura curricular

A partir do momento em que os orientadores dos discentes recém-ingressados são definidos, eles são os responsáveis pela escolha das disciplinas a serem cursadas pelo discente. O discente de mestrado, contudo, pode ingressar no Programa sem que tenha um orientador definido.

A definição dos orientadores é feita pelo colegiado do PPGESISA em acordo mútuo do orientador e discente. Nesta escolha prioriza-se a afinidade do discente pela linha de pesquisa do orientador, respeitando-se suas atribuições e objetivos. No processo seletivo é requerido que o candidato preencha um formulário onde ele indica a preferência pela linha de pesquisa e área de pesquisa em que deseja atuar. Este formulário tem o objetivo de orientar o colegiado na definição das orientações.

Assim que o orientador é definido, o discente deve definir um tema para a dissertação e escrever um projeto, que se caracteriza por ser a proposta da dissertação. Este projeto é feito na disciplina Projeto Orientado (PSI 514) e é avaliado tecnicamente pelo próprio orientador.

O próximo passo é o exame de qualificação, disciplina Exame de Qualificação (PSI 512), que deve ser realizado preferencialmente até o terceiro semestre. A composição da banca de avaliação do exame de qualificação é realizada da seguinte forma:

- Orientador e/ou co-orientador (se houver)
- Dois membros (podem ser do PPGESISA ou externo).

O último passo é a defesa de dissertação de mestrado, cuja composição de banca de avaliação é realizada da seguinte forma:

- Orientador e co-orientador (se houver) (O orientador deve ser o presidente)
- Dois membros (um deles, no mínimo, deve ser externo à UFLA).

4.3 Organização curricular

4.3.1 Núcleos/grupos de disciplinas

Disciplinas obrigatórias

Estas estão divididas em: Disciplinas de Nivelamento e Obrigatórias. As disciplinas de nivelamento podem ser escolhidas pelo orientador e/ou colegiado para sanar deficiências do discente.

Existe uma ressalva para a necessidade de cursar a disciplina Estatística Básica para aqueles que

desejarem/necessitarem realizar a disciplina de Estatística Experimental.

=====

Disciplinas Obrigatórias

PSI 542 - Suficiência em Língua estrangeira ou PPGL524 - 2 créditos

PSI 504 - Seminário I - 1 crédito

PSI 514 - Projeto Orientado - 4 créditos

PSI 515 - Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica - 2 créditos

PSI 512 - Exame de Qualificação - 1 crédito

PSI 502 - Dissertação - 2 créditos

As disciplinas de nivelamento, Língua estrangeira, Seminário I, Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica, Estágio Docência I - MS – Engenharia de Sistemas e Automação e Exame de qualificação – Mestrado – Engenharia de Sistemas e Automação não terão os créditos somados na contabilização dos 24 créditos necessários para conclusão do curso.

Todos os bolsistas deverão cursar obrigatoriamente a disciplina Estágio Docência (PSI 511).

Considera-se como prioridade a realização das disciplinas Inglês Instrumental e Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica no primeiro período do discente no Programa. Considera-se, por outro lado, como prioridade a realização das disciplinas Seminário I e Exame de Qualificação no segundo período do estudante no Programa, assim como a realização da disciplina Projeto Orientado no terceiro período do estudante no Programa.

=====

Disciplinas da Área de Concentração

PSI 501 - Modelagem Matemática e simulação numérica aplicada à ambiência - 04 créditos

PSI 505 - Tópicos especiais em Engenharia de Sistemas e Automação - 04 créditos

PSI 513 - Modelagem e Técnicas Experimentais em Sistemas Estruturais - 04 créditos

PSI 516 - Computação Evolucionária - 04 créditos

PSI 518 - Reconhecimento de Padrões - 04 créditos

PSI 519 - Análise de Componentes Independentes - 04 créditos

PSI 521 - Avaliação de qualidade em serviços multimídia - 04 créditos

PSI 523 - Controle de Vibrações em Estruturas - 04 créditos

PSI 524 - Estudos avançados em Processamento de Sinais - 02 créditos

PSI 525 - Identificação de sistemas dinâmicos - 02 créditos

PSI 526 - Instrumentação - 04 créditos

PSI 527 - Método dos Elementos Finitos na Engenharia e áreas afins - 04 créditos

PSI 528 - Processamento de Sinais - 02 créditos

PEG 530 - Laser, aplicações e metrologia - 04 créditos

PSI 530 - Robótica probabilística: aplicações na robótica móvel - 04 créditos

PSI 531 - Sistemas Fuzzy - 04 créditos

PSI 532 - Teoria de Sistemas Lineares - 04 créditos

PSI 533 - Visão computacional - 04 créditos

PSI 534 - Introdução as Redes Neurais Artificiais - 04 créditos

PSI 535 - Eletrônica de Potência Aplicada a Sistemas Elétricos - 02 créditos

PSI 536 - Projetos com Dispositivos Lógicos Programáveis - 04 créditos

PSI 537 - Sistemas de Navegação, Posicionamento e Orientação 4 (45/15)

PSI 538 - Condicionamento e Qualidade de Energia 4 créditos (30/30)

PSI 539 - Introdução ao Controle de Sistemas Dinâmicos 4 créditos (60/00)

PSI 540 - Sistemas de Navegação Avançados 4 créditos (30/30)

PSI 541 - Fundamentos de Sistemas de Navegação 4 créditos (30/30) I

PEG 556 - Elementos Finitos para análise de tensões - 04 créditos

=====
Disciplinas de Formação Complementar
PED 501 - Metodologia do Ensino Superior - 4 créditos
PCC 503 - Processamento Digital de Imagens - 04 créditos
PEX 503 - Estatística Experimental - 4 créditos

PFI 506 - Modelagem Matemática e Computacional - 04 créditos
PEG 508 - Instrumentação e análise de sinais - 04 créditos
PSI 511 - Estágio Docência I - MS - 4 créditos
PEX 519 - Séries temporais - 04 créditos
PPG 557 - Metodologia de Pesquisa - 3 créditos

Além das disciplinas sugeridas acima, todas aquelas oferecidas pelos Programas de Pós- Graduação “Stricto Sensu” da UFLA, em concordância/solicitada pelos orientadores, podem ser feitas pelos discentes.

Além disso, com o ingresso dos 3 novos docentes colaboradores, foram criadas, em 2023, 6 novas disciplinas da Área de Concentração para atender demandas dos discentes, sendo elas:

PESI001 - Processamento de sinais aplicado a sistemas elétricos de potência
PESI002 - Processamento digital de sinais
PESI003 - Controle Preditivo
PESI004 - Sistemas de Controle Automotivo
PESI005 - Concepção de Veículos Inteligentes
PESI006 - Detecção e Análise de Imagens

4.4 Integralização curricular

Para a conclusão do curso de Mestrado no PPGESISA, o discente deverá integralizar no mínimo 30 (trinta) créditos, sendo considerados inclusive os créditos obtidos em disciplinas obrigatórias, quais sejam, Seminários, Suficiência em Língua Estrangeira, Pesquisa Bibliográfica e Comunicação Científica, Projeto Orientado, Exame de qualificação e Dissertação. 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.

4.5 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, ou em forma de bimestres ou trimestres, desde que a carga horária total da disciplina seja cumprida.

5. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO INTERNA DO CURSO

5.1 Apoio ao discente e atividades de tutoria

Para apoio ao discente, o PPGESISA conta com dois Laboratórios de Processamento de Dados (LPDI e LPDII) com área total de 66,39 m², 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. A este recurso adiciona-se o sistema de internet a cabo via fibra óptica que atende todas as salas e laboratórios da UFLA. Ademais, as salas dos professores possuem pelo menos um computador para trabalho com acesso a internet, além de impressora e outros periféricos, sendo muitos usados pelos próprios pós-graduandos.

O PPGESISA possui dois sistemas de videoconferência; um está instalado no Laboratório de

Processamento de Dados I e o outro se encontra no Anfiteatro do Departamento de Engenharia, que é bastante utilizado pelo PPGESISA. Os equipamentos têm sido usados na realização de cursos, reuniões e defesas de dissertações com a participação de membros externos. Este sistema tem proporcionado maior flexibilidade ao PPGESISA, possibilitando otimização de tempo e de recursos.

O PPGESISA disponibiliza aos discentes 6 sistemas multimídia (datashow), três laptops, 2 retroprojetores e uma câmera digital visando auxiliar em disciplinas, seminários, cursos e eventos.

O PPGESISA conta ainda com o Laboratório de Computação Científica – LCC da UFLA. Este laboratório foi implantado como parte do projeto PDI-UFLA (CT-INFRA) o qual disponibilizou recursos financeiros para construção da área física e aquisição de equipamentos. Seu objetivo principal é a implantação de um centro de processamento de dados de alto desempenho que permitirá avanços significativos nas seguintes áreas: Matemática Computacional, Estatística e Experimentação Agropecuária, Modelagem, Genética e Melhoramento, Computação Gráfica, Inteligência Artificial, Química e Bioquímica e Bioinformática. O laboratório está equipado com: Servidor arquitetura RISC multiprocessado de alto desempenho e acessórios para acoplamento; Estação de computação gráfica para computadores de alto desempenho; Estações avançadas de trabalho com processadores Pentium III; Acessórios e periféricos para coleta e tratamento de imagens; Softwares: sistemas operacionais, Programas de planilhas, desenho e de processamento de texto.

5.2 Tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem

Os desafios relacionados ao ensino e às diferentes formas de educação à distância (EaD) são exigências sociais das quais um Programa de Pós-Graduação não pode se furtar. O Sistema Público de Ensino Brasileiro busca uma modernização em prol de uma educação mais abrangente, inclusiva e sem fronteiras. O Programa conta com o apoio do Centro de Educação a Distância – CEAD da Universidade Federal de Lavras, com a disponibilização de aulas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) nos endereços: <<https://campusvirtual.ufla.br/ead/>> e <https://campusvirtual.ufla.br/site_campus/>. Essa ferramenta é utilizada para o acompanhamento, principalmente das aulas dos docentes que não pertencem ao quadro permanente da UFLA. Todas as atividades são desenvolvidas com um docente supervisor dentro da sala de aula. O Programa conta com uma rede grande de parceiros de pesquisas nacionais e internacionais, os quais constantemente interagem por meio de videoconferência para discussão das etapas dos projetos de dissertações e teses dos discentes. Além disso, o Programa incentiva ações visando à melhoria do ensino e pesquisa, como o estímulo à participação de

pesquisadores especialistas do Brasil e exterior, por meio de videoconferências em defesas de projetos, qualificações e defesas de dissertações, e na ministração de cursos e palestras, permitindo também a ampliação das parcerias internacionais e o aumento de publicações científicas internacionais de elevado impacto científico. Para as disciplinas ministradas pelos professores da Universidade Federal de Lavras, os discentes têm à disposição a plataforma AVA-Avançar (Ambiente Avançar Pós- Graduação). Esse sistema permite aos professores a abertura de salas específicas para as disciplinas em curso e nele realizar a postagem de aulas, materiais complementares aos conteúdos ministrados, solicitar a realização de atividades complementares extraclasse e receber as mesmas de forma virtual, além da realização de atividades avaliativas. Todos esses processos são controlados, ficando o acesso exclusivo aos discentes matriculados na disciplina em curso e permitindo aos professores o controle de número e período de acessos, confirmando assim a participação dos discentes nas atividades propostas. Apesar das disciplinas ministradas serem presenciais, é permitido que parte do conteúdo seja transmitido de forma virtual, o que caracteriza o ensino à distância. Apesar de o Programa não oferecer cursos à distância, alguns docentes têm participado em cursos a distância de outros Programas, ministrando palestras.

5.3 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem

As formas de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem no 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 à 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 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 PPGESISA 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.

5.4 Ações decorrentes dos processos de avaliação do curso

- Ação 1: Melhorar a infraestrutura para ensino, pesquisa e extensão do PPGESISA e da UFLA. 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 invistam em PD&I. Alguns docentes do PPGESISA participam de empresas alocadas no Parque Científico e Tecnológico da UFLA, a exemplo do docente permanente Felipe, que é sócio de uma empresa de base tecnológica (CEIFA) e oferta bolsas para discentes do PPGESISA por meio de projetos P&D vinculados a esta empresa.

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 XXXI Congresso de Pós-Graduação da UFLA, realizado em 2022 no formato presencial, 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.

- Ação 2: Aumentar o número de publicações em periódicos de alto impacto na área de Engenharias IV. Em relação à qualidade das publicações no quadriênio (2021-2024), a maioria dos docentes do PPGESISA tem um número considerável de publicações no 1º (Q1) quartil e 2º (Q2) quartil, de acordo com a base Web of Science (Clarivate). Estes dados estão estratificados na Tabela 2.

Tabela 2 - Qualidade de publicações entre os anos 2021-2024)

Docente	Q1	Q2	Q3	Q4
Bruno Henrique Groenner Barbosa	9	1	0	2
Demóstenes Zegarra Rodriguez	7	14	5	1
Roberto Alves Braga Júnior	5	1	1	1
Danton Diego Ferreira	5	5	1	0
Henrique Luis Moreira	4	1	1	0
Felipe Oliveira e Silva	3	4	0	0
André Murilo de Almeida Pinto	1	2	0	1
Daniel Augusto Pereira	1	1	1	0
Danilo Alves de Lima	0	0	0	2
Silvia Costa Ferreira	0	0	1	0
Wilian Soares Lacerda	0	0	1	0
Ricardo Rodrigues Magalhães	0	1	0	3
Sandro Pereira da Silva	0	0	1	0

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

O índice H dos docentes colaboradores e permanentes do PPGESISA (base Scopus) é apresentado na

Tabela 3.

Tabela 3. Índice H dos docentes na base Scopus

Docente	H index
Bruno Henrique Groenner Barbosa	17
Danton Diego Ferreira	16
Danilo Alves de Lima	10
Wilian Soares Lacerda	6
Demóstenes Zegarra Rodriguez	17
Felipe Oliveira e Silva	8
Ricardo Rodrigues Magalhães	7
Sandro Pereira da Silva	4
Roberto Alves Braga Júnior	23
Daniel Augusto Pereira	7
André Murilo de Almeida Pinto	7
Sílvia Costa Ferreira	7
Henrique Luis Moreira Monteiro	5
=====	
Média	10,3

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

- Ação 3: Melhorar a visibilidade nacional e internacional do PPGESISA. 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.

-

- Ação 4: Intensificar o sistema de acompanhamento de egressos do PPGESISA. O programa 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>

- Ação 5: Aumentar o número de bolsas para discentes e fontes de financiamento. Até 2021, o número de bolsas no PPGESISA era de 2 (duas). A partir de 2022, este número foi ampliado para 5 (cinco).

5.5 Autoavaliação do programa

A implantação de um sistema de autoavaliação de programas de pós-graduação foi um objetivo definido no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFLA, após 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 mesma, 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, definidas e geridas 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;
- Infraestrutura 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.

6. DIMENSÃO: CORPO DOCENTE E GESTÃO ACADÊMICA

6.1 Qualificação docente

Como ações de qualificação do corpo docente do PPGESISA, 5 (cinco) docentes permanentes têm planejamento para afastamento de pós-doutorado nos próximos 5 anos (2023 a 2027), conforme Plano de Desenvolvimento Pessoal da Escola de Engenharia. Destes, 4 (quatro) são da linha de Pesquisa em Sistemas Inteligentes (Bruno, Danton, Sílvia e Wilian), sendo que um deles (Prof. Bruno) já se encontra realizando o estágio na França (2022-2023). Os estágios dos demais docentes estão programados para períodos diferentes para não comprometer as atividades acadêmicas desta linha de Pesquisa. O outro docente programado para afastamento pós-doutoral é da linha de pesquisa em Automação e Instrumentação de Sistemas (Prof. Felipe).

6.2 Estrutura: Docentes Permanentes, Colaboradores e Visitantes

Até 2022, o PPGESISA contava com 12 docentes (10 permanentes e 2 colaboradores) sendo 6 em cada linha de pesquisa, além 3 de pesquisadores pós-doc. Os 2 colaboradores (Prof. Daniel Leite e Prof. Tadayuki) solicitaram desligamento do programa e atualmente o PPGESISA conta com 10 docentes permanentes no programa, nenhum colaborador/visitante e 1 pós-doc. Dos 10 docentes permanentes atuais, 05 (cinco) são pesquisadores de produtividade do CNPQ ou Bolsista em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora, sendo: PQ1A- Roberto Alves Braga Júnior; PQ1D - Danton Diego Ferreira; PQ2 - Bruno Henrique Groenner Barbosa e Demostenes Zegarra Rodriguez; DT2 - Felipe Oliveira e Silva.

Em 2023, 3 novos docentes colaboradores passaram a compor o grupo de docentes do PPGESISA, sendo eles apresentados abaixo considerando suas respectivas áreas de atuação:

- Dr. Henrique Luis Moreira: Processamento de Sinais aplicado à Estimação de Parâmetros de Qualidade da Energia Elétrica, Estimação da Impedância Harmônica em Sistemas Elétricos de Potência e Electrical Energy Harvesting.
- Dr. 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.
- Dr. Danilo Alves de Lima: Visão Computacional e Automação Industrial, Navegação de Robôs, Detecção de Obstáculos, Leitura de Instrumentos de Medição, Calibração Multicâmeras, Reconstrução 3D e Visão Estéreo.

6.3 Coordenação e Gestão Acadêmica

A administração acadêmica do PPGESISA é formada pelo coordenador do curso e pelo colegiado, o qual é formado por mais 4 docentes do programa, além do coordenador, um técnico administrativo e um representante discente, totalizando 7 membros.

Além disso, o PPGESISA conta com uma Secretaria Integrada (SI), responsável por atender as demandas de discentes e docentes do programa, 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 infraestrutura 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.

Um ponto importante em relação à gestão acadêmica é o estágio docência, em que ocorre o treinamento discente para atuação em ensino, possibilitando a obtenção de experiência prática no magistério e na administração. Neste treinamento, o discente sob a supervisão de docentes do Programa, aprimora sua capacidade didática e de orientação, organização e senso criativo na condução de disciplinas de graduação, possibilitando expressar todo o seu potencial didático. De fato, o estágio de docência contribui diretamente para a integração da Pós-Graduação com a Graduação. Os professores do PPGESISA frequentemente promovem atividades didáticas em disciplinas de graduação para os discentes matriculados em estágio de docência propiciando experiência didática ao mestrando. Cabe ressaltar ainda que esta atividade desperta no discente de graduação o interesse pela pesquisa e desenvolvimento. Atualmente, o estágio de docência é obrigatório para os discentes do Programa que possuem bolsa de estudo.

6.4 Credenciamento docente

6.4.1 Definição de métricas

A Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA normatizou os critérios de credenciamento e credenciamento anual do corpo docente através da RESOLUÇÃO CEPE Nº 020, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2017 que estabelece normas e critérios de credenciamento e descredenciamento do corpo docente dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu Acadêmicos e Profissionais da UFLA anualmente.

Segundo as Resoluções vigentes, o docente permanente poderá ter o seu credenciamento automaticamente renovado anualmente desde que atenda às condições estabelecidas conforme os critérios estabelecidos pelos Programas de Pós-Graduação, homologados pelo Colegiado de Pós-Graduação.

Os Colegiados dos Programas definem no início do quadriênio as métricas de produção científica exigidas para a renovação de credenciamento, podendo estas serem revistas anualmente. São usados os indicadores do número médio de artigos equivalentes no sistema Qualis da CAPES por ano, conforme estabelecido no documento de Área (Engenharias IV).

6.4.2 Resolução UFLA

RESOLUÇÃO CEPE Nº 018/2022 (https://prpg.ufla.br/images/416_018_14032022.pdf)

7. DIMENSÃO: INFRAESTRUTURA

7.1 Infraestrutura física e instalações acadêmicas

Todos os docentes do programa possuem gabinetes de trabalho, individualizados e identificados, contendo mesa, armários, computador e acesso à internet. O programa conta com apoio dedicado da Secretaria Integrada (SI). Na SI da escola de engenharia, existem computadores para uso da secretaria e acesso à internet, além de serviços básicos de reprografia. Os estudantes do curso têm acesso às salas de aulas distribuídas nos pavilhões do DAT, em outros departamentos e pavilhões de aulas da UFLA. As salas de aulas são equipadas com computadores, multimídia e lousas.

7.2 Pesquisas fora da sede

Não há.

7.3 Acesso dos discentes a infraestruturas de

O PPGESISA possui dois Laboratórios de Processamento de Dados (I e II) para os discentes com área total de 66,39 m², 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. A este recurso adiciona-se o 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.

7.4 Biblioteca institucional

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 m² 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 m².

A evolução do acervo, nos últimos cinco anos, pode ser observada a seguir, 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, de 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

7.5 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 do qual é possível gerenciar e consultar as normas técnicas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

7.6 Apoio técnico

A Universidade Federal de Lavras, por intermédio de ações de sua Diretoria Executiva, nomeadamente da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DGTI) – órgão vinculado à Pró-Reitoria de Planejamento e Gestão (PROPLAG) - disponibiliza e mantém em funcionamento um sistema de acesso à internet por meio de rede Wi-fi gratuita por toda extensão do campus universitário. A DGTI tem por objetivo desenvolver as atividades de gestão da tecnologia da informação no âmbito da UFLA. Gerir a Tecnologia da Informação significa atuar em questões relativas às soluções e serviços de TI, de forma a contribuir com o planejamento, organização, mapeamento dos processos, controle e avaliação de atividades, a fim de alinhar as ações, metas e objetivos de TI da DGTI às estratégias traçadas no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFLA. É responsável ainda pela elaboração e execução do Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI/UFLA)

7.7 Outras estruturas de apoio

Para atender a comunidade acadêmica e seus dispositivos móveis (notebooks, telefones celulares, câmeras de vídeo, computadores e tablets), a UFLA possui uma estrutura de rede sem fio, denominada UFLA+. Com essa rede, é possível atender demandas da comunidade acadêmica no interior e exterior das edificações de todo o campus. Para o acesso à internet, professores e estudantes devem ter o seu cadastro atualizado junto à Diretoria de Gestão e Tecnologia de Informação (DGTI), que irá atribuir um login e senha aos usuários.

Tanto os servidores quanto os discentes possuem endereços eletrônicos (e-mails) cadastrados junto à Diretoria de Gestão e Tecnologia de Informação (DGTI) da universidade, órgão que também realiza a manutenção e o suporte da rede da instituição.

A comunidade acadêmica tem acesso ao ambiente de apoio ao ensino denominado Campus Virtual, o qual tem sido empregado em cursos presenciais e a distância. Por meio de ambientes virtuais, Campus

Virtual e SIGAA, os docentes podem aperfeiçoar suas práticas de ensino, aproximando-se dos discentes a partir de uma ferramenta dinâmica e de fácil utilização.

Laboratório de Computação Científica (LCC) - Este laboratório foi implantado como parte do projeto PDI-UFLA (CT-INFRA) o qual disponibilizou recursos financeiros para construção da área física e aquisição de equipamentos. Seu objetivo principal é a implantação de um centro de processamento de dados de alto desempenho que permita avanços significativos nas seguintes áreas: Matemática Computacional, Estatística e Experimentação Agropecuária, Modelagem, Genética e Melhoramento, Computação Gráfica, Inteligência Artificial, Química e Bioquímica, Bioinformática, Física, entre outras. O LCC possui um cluster de computadores, composto de 1 Head Node Dell Power Edge T410 (24 cores em 2 sockets Intel Xeon, 16 GB de memória RAM e 1 HDD de 1 TB) e 9 Compute Nodes Power Edge T410 (cada um com 24 cores em 2 sockets Intel Xeon, 12 GB de memória RAM e 1 HDD de 600 GB). Além disso, está em processo final de compra um novo cluster de computadores para o LCC, mais atual e com maior capacidade de processamento, a ser adquirido por meio do projeto MCTI/FINEP/CT-INFRA-PROINFRA-02/2014. Esse novo equipamento será composto por 1(um) Head Node (16 cores, 128 GB de memória RAM e 1 HDD de 16 TB), 2(dois) Compute Nodes (cada um com 64 cores, 256 GB de memória RAM e 1 SSD de 480 GB) e 1(um) GPU Node (32 cores, 28 GB de memória RAM, 1(um) SSD de 480 GB e 1(um) GPU Nvidia Tesla P100 12GB)

8. REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

8.1 Condições de acessibilidade verificar o texto do template da proposta, temos mais informações relevantes

A UFLA conta com o programa de assistência a discentes com necessidades educacionais especiais (PADNEE). O PADNEE oferece aos discentes dos cursos de graduação e dos programas de pós-graduação, regularmente matriculados na UFLA e que possuam necessidades educacionais especiais (NEE), condições de permanência, participação e de aprendizagem nesta instituição de ensino. O discente com NEE é o que possui:

- Deficiência visual, auditiva, física, intelectual ou múltipla;
- Transtornos globais do desenvolvimento;
- Altas habilidades/superdotação;
- Transtornos específicos de aprendizagem;
- Limitações temporárias de ordem motora, visual ou auditiva.

A resolução CEPE 118, de 20 de junho de 2017 trata especificamente deste assunto e está disponível via

link abaixo.

<https://praec.ufla.br/wp-content/uploads/2017/06/resolu%C3%A7%C3%A3o-cepe-118-2017-PADNEE.pdf>

8.2 Legislação

- REGULAMENTO GERAL DA UFLA e REGULAMENTO INTERNO DO PPGESISA:

https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=1801&idTipo=2

- DEMAIS RESOLUÇÕES DO PPGESISA:

https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/documentos.jsf?lc=pt_BR&id=1801&idTipo=3