

# **Relatório da Plataforma Sucupira**

## **(Módulo PROPOSTA)**

### **ENG. BIOMATERIAIS 2020**

#### **1. PROGRAMA**

---

**1.1 ARTICULAÇÃO, ADERÊNCIA E ATUALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO, LINHAS DE PESQUISA, PROJETOS EM ANDAMENTO E ESTRUTURA CURRICULAR, BEM COMO A INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL, EM RELAÇÃO AOS OBJETIVOS, MISSÃO E MODALIDADE DO PROGRAMA.**

**1.1.1. AVALIAÇÃO DA TRAJETÓRIA HISTÓRICA DO PROGRAMA, CONTEXTO DE CRIAÇÃO, EVOLUÇÃO DO PROGRAMA E SUA COERÊNCIA COM OS OBJETIVOS E PERFIL DE FORMAÇÃO DESEJADOS**

**1.1.1.1. Contexto e histórico do Programa PPGBIOMAT**

Os contextos histórico e geográfico da Universidade Federal de Lavras (UFLA) estão apresentados nos itens 2.1 e 2.2 do PPC (Anexo PPC), respectivamente.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais (PPGBIOMAT) foi uma iniciativa do Departamento de Ciências Florestais da UFLA. A motivação inicial aconteceu com a aprovação do projeto denominado “Rede Brasileira de Pesquisa em Compósitos e Nanocompósitos Lignocelulósicos Provenientes de Resíduos Agropecuários e Florestais – RELIGAR” (Processo FAPEMIG CAG-APQ-04785-10), dentro do Edital MCT/CNPq/MEC/Capes/CT AGRO/CT HIDRO/FAPS/EMBRAPA Nº 22/2010 – Redes Nacionais de Pesquisa em Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Agropecuária – REPENSA. Durante a execução do projeto em Rede, vislumbrou-se a criação de um Programa de Pós-Graduação que aproveitasse a grande sinergia entre os docentes pesquisadores, bem como entre discentes de Graduação e Pós-Graduação das instituições participantes, que gerou vários produtos, inclusive com proteção intelectual. Simultaneamente, notou-se a carência e demanda na UFLA por um Programa de Pós-Graduação dedicado ao estudo aprofundado, desenvolvimento tecnológico e caracterização de novos materiais e exploração de suas aplicações, principalmente para os materiais virgens e resíduos de origem agropecuária (ex: polímeros de fonte vegetal e animal,

resíduos lignocelulósicos e inorgânicos) e renovável. O corpo docente da UFLA participante no projeto em Rede avançou qualitativamente nas ações de pesquisa e extensão relacionadas ao tema do projeto, e novas parcerias institucionais e interinstitucionais foram iniciadas nessa fase.

Na conclusão das atividades do projeto “Rede Brasileira de Pesquisa em Compósitos e Nanocompósitos Lignocelulósicos Provenientes de Resíduos Agropecuários e Florestais – RELIGAR” (Processo FAPEMIG CAG-APQ-04785-10), decidiu-se entre os membros participantes sobre a criação de uma proposta de Programa de Pós-Graduação com área de concentração em Engenharia de Biomateriais, com 2 linhas de pesquisa: 1) Compósitos e nanocompósitos lignocelulósicos; e 2) Produtos e nanoproductos alimentícios; sendo a UFLA definida como sede do Programa. A proposta de criação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais (PPGBIOMAT) foi então preparada em cooperação com os participantes da Rede. A proposta foi também alinhada com os objetivos e metas do último Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFLA conforme destacado nos objetivos do PDI na pesquisa (Anexo PDI-UFLA 2016-2020), que era estimular o desenvolvimento de tecnologias estratégicas, com destaque para: biotecnologia; nanotecnologia; saúde; energia limpa; tecnologia da informação e comunicação; e novos materiais. O programa também tem aderência total com o atual PDI (principalmente para contribuir com os objetivos do item 2.1 do PDI atual 2021-2025) da UFLA, <https://ufla.br/pdi>).

Em 2013, a proposta foi então submetida à aprovação dos órgãos colegiados da UFLA e em seguida da CAPES, sendo os cursos de Mestrado (MS) e Doutorado (DS) finalmente aprovados no início de 2014. Em seguida, o PPGBIOMAT (MS e DS) iniciou suas atividades na segunda metade de 2014, já com o conceito 5 na CAPES, e com uma equipe multidisciplinar de professores selecionados pelo interesse em comum na área de biomateriais. demonstrando as etapas do processo de maturação e construção de competência para a formação de recursos humanos em nível de pós-graduação. Desde então, o PPGBIOMAT vem passando por etapas de maturação do seu conceito, execução, e infraestrutura, com aperfeiçoamento da equipe docente através de capacitações no exterior e em centros de excelência em materiais, construindo assim competências para realizar a formação de recursos humanos e o desenvolvimento de pesquisas relacionadas a substâncias e misturas engenheiradas para interagir com sistemas biológicos, materiais orgânicos e inorgânicos, com combinação adequada de propriedades, com utilização de compostos bioativos, partículas, fibras e nanofibras lignocelulósicas para reforço de compósitos, micro e nano transistores de celulose, polímeros e macromoléculas de origem agropecuária, micro e nanopartículas adesivas, nanofibras poliméricas, elaboração de revestimentos funcionalizados por incorporação de

nanopartículas ou nanocamadas, fibrocimentos, compósitos plástico-madeira e a base de resíduos agrícolas, materiais de fonte renovável, desenvolvimento de produtos e aplicações em alimentos, embalagens ou filmes poliméricos, filmes inteligentes/funcionais, instrumentação em nanotecnologia, bionanocompósitos, biochar, biotintas, biosurfactantes, entre outros.

Outros detalhes do histórico do PPBIOMAT estão descritos no item 2.3 do PPC (ANEXO PPC). Sendo atualmente o único Programa de Pós-Graduação da UFLA com foco no desenvolvimento de novos materiais e biomateriais de origem agropecuária, o PPGBIOMAT representa uma conexão para parcerias e colaborações em pesquisas aplicadas com outros departamentos/cursos da UFLA.

A equipe de docentes permanentes (DP) do PPGBIOMAT demonstrou desde 2014 uma boa capacidade de coordenação de projetos, sendo que 100% da equipe coordena algum com captação de recursos (total em torno de 30 projetos financiados, e em torno de R\$ 2 milhões no total desde 2014-2021). A equipe de DPs tem sido reorganizada para formar um grupo coeso e multidisciplinar. Atualmente 100% dos DPs atuam na orientação na Graduação e na Pós-Graduação e em torno de 77% dos DPs são bolsistas de produtividade do CNPq (50% CNPq1; e 50% CNPq2). Sobre a formação dos discentes do PPGBIOMAT, a relação concluinte:ingressante tem sido melhorada ao longo dos anos, mas entre as tendências que podem ser melhoradas, destacam-se: tempo de titulação (prejudicado pela Pandemia e falta de bolsas) de MS e DS, número de ingressantes/matriculados, manter o fluxo discente alto, aumentar os discentes e docentes estrangeiros atuando no programa. A distribuição orientados/DP no PPGBIOMAT tem sido cada vez mais equilibrada nos últimos anos. Sobre os impactos, as principais metas do PPGBIOMAT para o quadriênio (2017-2020) eram relacionadas a melhoria da qualidade da produção intelectual e, já no início do novo quadriênio, os resultados da re-estruturação do Programa e das metas foram visíveis. No ano de 2017, 43% dos artigos científicos foram publicados nos estratos A1 e A2 do Qualis da área de Ciências Agrárias I da CAPES, em 2018 foi 37%, em 2019 foi 31%, e em 2020 foi de 37%. Enquanto 72% dos artigos científicos foram publicados nos estratos A1, A2 e B1 em 2017, em 2018 este índice foi de 63%, em 2019 aumentou para 81%, e em 2020 ficou em 58%. No quadriênio anterior, aproximadamente 10% dos artigos publicados tinham autores estrangeiros. Essa proporção (10%) se manteve em 2017, aumentou para 30% em 2018, e manteve-se em 30% e 20% em 2019 e 2020, respectivamente, indicando certa consolidação da busca pela internacionalização. Ressalta-se que o equivalente A1/docente permanente/ano em 2017 foi de 3,8, em 2018 foi de 5,5, e em 2019 aumentou para 5,4 e em 2020 estabilizou em 5,0 A1/DP/ano, mostrando a eficiência na melhoria da qualidade dos artigos. O foco neste quadriênio (2017-2020) foi a melhoria da qualidade das publicações e na

internacionalização. Em 2017, 73% dos artigos científicos foram publicados em periódicos estrangeiros, índice este mantido entre 70 e 75% para 2018 a 2020. A meta para o próximo ano é elevar ainda mais essa porcentagem de periódicos estrangeiros (para 80%) e de qualidade dos periódicos, entretanto mantendo uma estratégia de manter aproximadamente 20% dos artigos em língua portuguesa (para divulgação local) ou na modalidade “Open Access”. Os impactos econômicos podem ser considerados adequados para o momento, enquanto os impactos sociais e culturais acreditamos que podem ser melhorados para causar maior relevância. A participação dos docentes na inserção local, regional, nacional e internacional tem sido maior que 50% na maioria dos itens avaliados, entretanto para alguns dos itens (comissões não acadêmicas, comitês/sociedades científicas, e editoração de periódicos) a participação dos docentes permanentes ainda pode ser melhorada, e serão objeto de ações no PEP 2021-2024 (Anexo PEP).

#### **1.1.1.2. Demanda atendida pelo PPGBIOMAT**

Atualmente há uma grande demanda por profissionais qualificados para resolução de problemas básicos em materiais (orgânicos e inorgânicos) para diferentes aplicações, infraestrutura e processos. Essa demanda recente por profissionais da área de biomateriais e materiais de fonte renovável pode ser observada pelo grande número de patentes depositadas e publicações nos últimos anos. Profissionais atualizados quanto a estrutura, transformação, métodos de caracterização de materiais e suas aplicações, com boa capacidade inovadora se tornam fundamentais para que o país consiga acompanhar o desenvolvimento tecnológico e científico mundial na área de novos materiais de caráter renovável, e consiga se desenvolver o suficiente para lograr competitividade nos mercados nacional e internacional. Há também a necessidade de otimização de protocolos e fortalecimento de tecnologias tradicionais de transformação de materiais, através da agregação de valor aos produtos, da incorporação de atualizações e novas tecnologias, métodos e processos de produção mais eficientes, em associação com desenvolvimento de ações mais sustentáveis.

Essa demanda por produtos e processos mais eficientes têm como uma de suas bases a procura por materiais adequados e de fonte renovável, com combinação de propriedades adequadas aos biosistemas, com propriedades funcionais e inovadoras, e buscando alto valor agregado. Nesse sentido, o PPGBIOMAT, com seu perfil multidisciplinar, permite a formação de recursos humanos com qualificação em Ciência e Engenharia de Biomateriais, atendendo as necessidades e demandas do setor acadêmico e produtivo/industrial por lideranças nas esferas de decisão no país, e mão de

obra qualificada para atuação em instrumentação, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em substâncias e materiais de fonte renovável, utilizados em biosistemas, para diferentes aplicações, principalmente para o agronegócio.

Considerando que o Brasil tem sua história de sucesso na agricultura relacionado à produção de biomassa, especificamente de commodities agrícolas consumidas pelo mercado externo, fica evidente a necessidade de alavancar o desenvolvimento de materiais provenientes dessas matérias primas e biosistemas, sob a perspectiva de atender um novo mercado, novo consumidor e um novo cenário mundial.

As linhas de pesquisa do PPGBIOMAT apresentam aderência com as seguintes áreas tecnológicas prioritárias do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação: (1) - Tecnologias Habilitadoras, nos seguintes setores: Materiais Avançados; Biotecnologia; e Nanotecnologia; (2) - Tecnologias de Produção, nos seguintes setores: Indústria; Agronegócio; Comunicações; Infraestrutura; e Serviços; (3) - Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável, nos seguintes setores: Cidades Inteligentes; Energias Renováveis; Bioeconomia; Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos; Tratamento de Poluição; Monitoramento, prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais; e Preservação Ambiental; (4) - Tecnologias para Qualidade de Vida, nos seguintes setores: Saúde; Saneamento Básico; Segurança Hídrica; e Tecnologias Assistivas.

Outros detalhes sobre a demanda pelo PPBIOMAT estão descritos no item 2.4 do PPC (ANEXO PPC).

#### **1.1.1.3. Inserção/importância (regional e nacional) do PPGBIOMAT**

Os aspectos importantes sobre a inserção (importância regional e nacional) do PPGBIOMAT e relações/coerência com os objetivos e perfil de formação desejado no Programa estão apresentados no item 2.5 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.1.4. Objetivos gerais (aférentes) do PPGBIOMAT**

O PPGBIOMAT tem como objetivo principal a formação e qualificação de recursos humanos nos níveis de Mestrado (MS) e Doutorado (DS), contribuindo com a formação intelectual sólida de profissionais com ampla base teórica e capacidade de aplicação do conhecimento sobre diferentes classes de substâncias e materiais (ex: polímeros e macromoléculas de origem agropecuária, compostos bioativos, substâncias inorgânicas, micro/nanoestruturas, entre outros) e combinação adequada de propriedades para resolução de problemas no desenvolvimento de materiais de fonte

renovável, materiais para biosistemas, biosensores, nos processos de produção, na instrumentação de caracterização e processamento de materiais, e nas aplicações dos biomateriais nas diferentes áreas das Ciências Agrárias e interdisciplinares, podendo atuar em atividades de cunho acadêmico, extensão/divulgação, produção ou na pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Os objetivos específicos (eferentes) de aprendizagem e de desempenho estão apresentados no item 2.6.1 do PPC (anexo PPC), e mostram-se coerentes com o perfil de formação desejado e apresentado na próxima seção.

#### Missão

O PPGBIOMAT tem como missão formar lideranças profissionais para atuar entre docência, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), produção e extensão/divulgação, com a aplicação dos conhecimentos técnico-científicos nas diferentes classes de substâncias e biomateriais (orgânicos e inorgânicos), principalmente os de fonte renovável e provenientes da cadeia produtiva do agronegócio e para aplicações em biosistemas nas Ciências Agrárias e correlatas. Esses profissionais estarão aptos a enfrentar na prática os problemas envolvidos no aproveitamento sustentável de matérias-primas de carácter renovável (principalmente as de origem agropecuária), visando sua aplicação de forma racional aos anseios de uma sociedade mais democrática e ecologicamente correta, reduzindo a pegada de carbono e subsidiando políticas públicas e as próprias Instituições de Ensino Básico e Superior em ações que envolvam a transferência de tecnologias e a adequação das atividades humanas às questões ambientais, e a sustentabilidade da produção dos diferentes materiais de engenharia e seus processos.

#### **1.1.1.5. Perfil profissional desejado para o egresso e áreas de atuação**

O perfil profissional desejado para os egressos de Mestrado (MS) e Doutorado (DS) do PPGBIOMAT é multidisciplinar, de liderança, com capacitação para a docência, com flexibilidade e capacidade de relativização, espírito empreendedor, com formação intelectual sólida e treinamento para o método científico, para a instrumentação científica no desenvolvimento e caracterização de substâncias e materiais, principalmente com sólida formação em estrutura e processamento de polímeros e compósitos em associação com outros polímeros, blendas poliméricas, compostos bioativos, moléculas/substâncias de origem agropecuária ou matérias-primas inorgânicas para desenvolvimento de materiais de carácter renovável, ou processos e projetos menos impactantes

ambientalmente. Os egressos de Mestrado (MS) devem demonstrar preparação para o Doutorado (DS), e ambos deverão ser capazes de atuar nas diversas regiões do país, que se caracteriza pela grande diversidade de ecossistemas e produtos. Para o doutorado (DS), o perfil do egresso deverá demonstrar as qualidades requeridas para o Mestrado (MS), acrescidas da formação científica aprofundada, e da pesquisa avançada que lhe garanta a produção de conhecimento original em Engenharia de Biomateriais, e garantindo o pensamento crítico e independente em relação a área de atuação. Exemplos de atuação esperada dos egressos estão apresentados em detalhes no PPC (item 2.7 do Anexo PPC). As habilidades e competências esperadas para o egresso estão descritas abaixo no item 1.1.2.2.

### **1.1.2. ANÁLISE DA ESTRUTURA CURRICULAR COM FOCO NAS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS ESPERADAS PARA O PERFIL PROPOSTO, A MATRIZ CURRICULAR CONTENDO AS DISCIPLINAS E SUA ORGANIZAÇÃO EM NÚCLEOS OU ETAPAS DE FORMAÇÃO, A ESTRUTURA DE PESQUISA EM ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO, CONTENDO AS LINHAS E PROJETOS DE PESQUISA**

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

A área de concentração dos cursos de Mestrado (MS) e Doutorado (DS) é **Engenharia de Biomateriais**, enquanto que as linhas de pesquisa são:

**- COMPÓSITOS LIGNOCELULÓSICOS:** Esta linha de pesquisa compreende estudos técnico-científicos para engenharia de misturas com partículas, fibras e nanofibras lignocelulósicas para reforço de compósitos e nanocompósitos orgânicos ou inorgânicos para biomateriais/biosistemas, com combinação adequada de propriedades, desenvolvimento de micro e nanopartículas adesivas com taninos e ligninas, nanopartículas e filmes antimicrobianos, painéis de partículas, compatibilização de polímeros e biomateriais, elaboração de revestimentos funcionalizados por incorporação de nanopartículas ou nanocamadas, desenvolvimento de fibrocimentos, compósitos plástico-madeira e a base de resíduos agrícolas. São investigadas também as instrumentações para caracterização em diferentes escalas dos compósitos e nanocompósitos desenvolvidos, além das avaliações das possíveis aplicações destes novos materiais. Dessa forma, fornecendo subsídios para geração de novos materiais com aplicações diversas, processos de produção mais eficientes, protocolos de caracterização otimizados, estimativas de índices de sustentabilidade, e para

estudos e criação de políticas voltados à sustentabilidade, utilização e desenvolvimento de produtos com matérias-primas renováveis.

- **BIOPRODUTOS E BIOPROCESSOS:** As pesquisas relacionadas a moléculas, bioativos, biopolímeros, nano/micropartículas, bioemulsões, biocompósitos, bionanocompósitos e a otimização de processos têm grande relevância para diversas áreas de conhecimento. Esta linha contempla o desenvolvimento e avaliação de técnicas e protocolos de caracterização e a produção de novos materiais com compostos bioativos que podem ser aplicados como filmes/embalagens protetores e inteligentes, em biosistemas, em produtos para aplicações na medicina, bem como à criação de novos componentes e processos sustentáveis de produção para diferentes aplicações, com bioprodutos para atuação potencializada, liberação controlada e ação específica. A performance de partículas (micro e nano) biopoliméricas depende da sua composição, propriedades físico-químicas e características micro/nanoestruturais. A sua composição e estrutura podem ser racionalmente projetadas/engenheiradas, em busca de propriedades e características específicas para obter atributos funcionais desejados para diferentes aplicações.

Conforme reportado no item sobre a demanda atendida pelo PPGBIOMAT, as linhas de pesquisa do Programa apresentam aderência com as seguintes áreas tecnológicas prioritárias do MCTI: (1) - Tecnologias Habilitadoras; (2) - Tecnologias de Produção; (3) - Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável; (4) - Tecnologias para Qualidade de Vida.

#### **1.1.2.2. Habilidades e competências do egresso**

Completando o apresentado no perfil profissional desejado, a qualificação multidisciplinar oferecida aos discentes no PPGBIOMAT visa possibilitar oportunidades para formação de competências e engajamento profissional dos egressos. As ações no PPGBIOMAT buscam formar um profissional com habilidade de aprender de forma autônoma e contínua, atuando como protagonistas em suas atividades-fim, capazes de assessorar multidisciplinarmente diferentes instituições, de forma responsável, bem como no exercício de suas atividades profissionais ligadas à ciência e engenharia de materiais, entre elas: a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais ao desenvolvimento e engenharia de biomateriais; b) conceber, projetar e analisar criticamente biomateriais, biosistemas, bioprodutos e bioprocessos; c) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços; e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia; f) desenvolver e/ou

utilizar novas ferramentas e técnicas de caracterização de materiais; g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; h) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; i) atuar em equipes multidisciplinares com ética e responsabilidade profissionais; j) avaliar criticamente o impacto das atividades da engenharia de biomateriais no contexto social, econômico e ambiental).

Os discentes são preparados ao longo dos cursos para se tornarem egressos capazes de atuar tanto na docência/academia, como também na pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) no setor produtivo. O egresso deve possuir a habilidade e competência para ser um agente de liderança, comprometido com ações para promover a sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Outros detalhes sobre as habilidades e competências desejadas para o egresso do PPBIOMAT estão descritos no item 3.2 do PPC (ANEXO PPC).

### **1.1.2.3. Temáticas básicas que norteiam o PPGBIOMAT**

As principais temáticas (projetos) que norteiam o PPGBIOMAT são:

- Polímeros e nanoestruturas aplicados a biosistemas: envolvendo pesquisas com polímeros renováveis, processamento e caracterização de polímeros de engenharia, proteínas do agronegócio, eletrofição, fição por sopro, extrusão e injeção de polímeros, misturas com compostos bioativos, óleos essenciais e vegetais para obtenção de biomateriais e aplicações biomédicas, sensores, filmes/compósitos e nanocompósitos, estudo teórico dos processos de biotransformação e degradação de agroquímicos (docentes responsáveis: Juliano Elvis de Oliveira); Financiamento (1): FAPEMIG. Título: “Encapsulamento de fitoterápicos em nanoestruturas poliméricas”. Vigência: 2017-2020. Recurso: em torno de R\$40mil. Coordenador: Juliano E. Oliveira. Financiamento (2): CNPq. Título: “Desenvolvimento de bionanocompósitos antimicrobianos para embalagem de alimentos”. Vigência: 2018-2021. Recurso: em torno de R\$50 mil. Coordenador: Juliano E. Oliveira. Linha de pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos.

- Adesivos naturais para produção de compósitos: envolvendo extração química dos compostos bioativos de espécies florestais e do agronegócio, transformação de ligninas, taninos, suberina, pectina, caracterização química das moléculas, testes de viscosidade, testes das aplicações em painéis particulados (docente responsável: Fabio Akira Mori); Financiamento: FAPEMIG UNIVERSAL. Título: “Utilização de taninos vegetais no tratamento de água de abastecimento”. Recurso: em torno de R\$30 mil. Vigência: 2017-2022. Coordenador: Fabio Akira Mori. Linha de pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos.

- Avaliação de materiais poliméricos em diferentes processos de encapsulação de compostos bioativos alimentícios visando proteção, estabilidade e liberação controlada: envolvendo extrações de bioativos, técnicas de dispersão e emulsificação, reticulação de polímeros e carboidratos, processamento e caracterização de micro e nanoencapsulados (docente responsável: Diego Alvarenga Botrel); Financiamento: FAPEMIG UNIVERSAL. Título: “Compostos bioativos lipofílicos microencapsulados por meio de gelificação iônica: processos de produção, estabilidade e aplicação em matrizes alimentícias”. Vigência: 2017-2022. Recursos em torno de R\$40 mil. Coordenador: Diego A. Botrel. Linha de pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos.

- Avaliação e desenvolvimento de novos produtos a partir de materiais renováveis como borracha natural de novos clones de seringueira (*Hevea* spp.) e resíduos lignocelulósicos: envolvendo processamento e caracterização de polímeros e fibras vegetais, técnicas de coagulação e reticulação de látex, e testes das aplicações dos compósitos e nanocompósitos (docente responsável: Maria Alice Martins, iniciou como docente permanente em 2020); Financiamento (1): Embrapa (macro-projetos). Título: “CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DA BORRACHA NATURAL DE NOVOS CLONES DE SERINGUEIRA”. Vigência: 2017-2023. Recurso: não informado. Coordenadora: Maria Alice Martins. Financiamento (2): CNPq bolsa Produtividade 1D. Vigência: 2018-2022. Recurso: em torno de R\$60 mil. Coordenadora: Maria Alice Martins. Linha de pesquisa: Compósitos lignocelulósicos.

- Desenvolvimento e modificação de materiais lignocelulósicos para biosistemas: envolvendo modificações superficiais e caracterizações de fibras e nanofibras provenientes de madeira, produção e caracterização de micro/nanofibrilas celulósicas microbianas, misturas com polímeros para obtenção de filmes e compósitos orgânicos e inorgânicos (docentes responsáveis: Lourival M. Mendes, e José R. Scolforo); Financiamento (1) Projeto RENOVA. Título: “APLICABILIDADE DO REJEITO DE MINERAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAIS CONSTRUTIVOS: Efeito da incorporação de material lignocelulósico e baba de cupim sintética nas propriedades do adobe”. Vigência: 2019-2023. Recurso: em torno de R\$250mil. Coordenador: Lourival M. Mendes; Financiamento (2) CNPq Produtividade 1B. Título: “VALORIZAÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS E RESÍDUO DE MINERAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE MATERIAIS CONSTRUTIVOS”. Vigência: 2019-2024. Recurso: em torno de R\$60mil. Coordenador: Lourival M. Mendes. Financiamento (3) FAPEMIG PPM. Título: “COMPLEMENTO DE RECURSOS PARA AS PESQUISAS A SEREM DESENVOLVIDAS NA UNIDADE EXPERIMENTAL DE PAINEIS DE MADEIRA DA UFLA: BIÊNIO 2017-2019”. Vigência: 2017-2020. Recurso: em torno de R\$50mil. Coordenador: Lourival M. Mendes. Financiamento (4): FAPEMIG. Título: “Avaliação do crescimento, Produção e viabilidade de Plantios de Candeia

(*Eremanthus Erythropappus* (Dc) Macleish E *Eremanthus Incanus* (Less) Less) para a Produção de Óleos Essenciais”. Vigência: 2017-2020. Recurso: em torno de R\$50mil. Coordenador: J.R.Scolforo. Linhas de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos.

- Embalagens funcionais para desenvolvimento de novos produtos e aumento da qualidade de alimentos: envolvendo pesquisas com polímeros renováveis, processamento e caracterização de quitosanas, carboidratos e proteínas do agronegócio, misturas com compostos bioativos, extratos e óleos vegetais para obtenção de filmes/compósitos e nanocompósitos (docente responsável: Marali Vilela Dias); Financiamento: FAPEMIG. Título: “FILMES FUNCIONAIS NANOBIODEGRADÁVEIS DE POLICAPROLACTONA (PCL) E QUITOSANA (QUI) PARA DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E AUMENTO DA QUALIDADE DE ALIMENTOS”. Vigência: 2016-2019. Recurso: em torno de 38 mil. Coordenadora: Marali V. Dias. Linha de pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos.

- Nanotecnologia e novos materiais aplicados ao agronegócio: envolvendo processamento e caracterização de polímeros e fibras vegetais, técnicas para obtenção de nanofibras, nanopartículas, nanoestruturas, sensores e compósitos/nanocompósitos de fonte renovável e misturas para diferentes aplicações no agronegócio (docentes responsáveis: José Manoel Marconcini e Luiz Henrique Capparelli Mattoso); Financiamento (1): Embrapa (macro-projetos). Título: “ADAPTAÇÃO METODOLÓGICA DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DAS AGRI-NANOTECNOLOGIAS E SUBSÍDIOS PARA SUA REGULAMENTAÇÃO”. Vigência: 2012-2022. Recursos: Não informado. Coordenador: José M. Marconcini. Linhas de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos; Bioprodutos e Bioprocessos.

- Racionalizando o uso de fibras vegetais, micro/nanofibrilas celulósicas, e filmes nanoestruturados para novos materiais para biosistemas: envolvendo pesquisas com transformação e aplicações de fibras e micro/nanofibrilas celulósicas, celulose microbiana/bacteriana, carboidratos, polímeros e substâncias renováveis, ligninas, taninos, óleos essenciais, processamento e caracterização de polímeros, filmes/compósitos e nanocompósitos para aplicações em biosistemas (docente responsável: Gustavo H. D. Tonoli); Financiamento (1): CNPq (produtividade em Pesquisa PQ1). Título: “MICRO/NANOFIBRAS CELULÓSICAS: OTIMIZANDO OS MÉTODOS DE OBTENÇÃO E SUAS APLICAÇÕES”. Coordenador: Gustavo H. D. Tonoli. Vigência: 2018 a 2022. Financiamento (2): Convênio 064/2017 Ufla-Klabin. Título: “Evolução na obtenção de micro/nanofibrilas celulósicas utilizando pré-tratamentos químicos e enzimáticos”. Recurso: em torno de R\$400 mil. Coordenador: Gustavo H. D. Tonoli. Financiamento (3): FAPEMIG UNIVERSAL. Título: “Micro/nanofibrilas para desenvolvimento de embalagens celulósicas multicamadas”. Vigência: 2018-2021. Recurso: em torno

de 50 mil. Coordenador: Gustavo H. D. Tonoli. Linhas de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos; Bioprodutos e Bioprocessos.

- Utilização de materiais lignocelulósicos para produção de compósitos e nanocompósitos poliméricos e cimentícios: envolvendo pesquisas com processamento e caracterização de painéis particulados, compósitos orgânicos e inorgânicos com fibras e matrizes de fonte renovável, aplicações de resíduos lignocelulósicos para materiais construtivos e de engenharia (docente responsável: Rafael Farinassi Mendes); Financiamento (1): Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Título: “Novos materiais sustentáveis: Desenvolvimento e aplicações tecnológicas para bionanomateriais”. Vigência: 2020-2025. Coordenador: J.R. Scolforo. Financiamento (2): CNPq bolsa Produtividade 1D. Vigência: 2020-2024. Recurso: em torno de R\$60 mil. Coordenador: Rafael F. Mendes. Linha de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos.

- Valorização de resíduos lignocelulósicos para obtenção de materiais de maior valor agregado: envolvendo pesquisas com processamento e caracterização de resíduos vegetais, da agropecuária e industriais para incorporação em painéis particulados, compósitos com fibras, adesivos alternativos e matrizes de fonte renovável, para materiais construtivos (docente responsável: José Benedito Guimarães Junior). Financiamento: FAPEMIG UNIVERSAL. Título: “Uso da nanotecnologia na modificação de adesivos para melhoria da qualidade de painéis MDP (Medium Density Particleboard) produzidos com bagaço de cana-de-açúcar”. Vigência: 2018-2023. Recurso: em torno de R\$38mil. Coordenador: Jose B. Guimarães Jr. Linha de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos.

- Desenvolvimento de sensores eletroquímicos construídos a partir de biomateriais: envolvendo pesquisas com o desenvolvimento de biossensores (sensores eletroquímicos) a partir de um material biológico (enzimas, organismos, DNA, antígenos, anticorpos, extrato bruto de vegetais, e tecidos vegetais ou animais) e conectados a um transdutor adequado para que através de métodos analíticos permita monitorar diferentes espécies químicas. Os testes englobarão as técnicas voltametria cíclica, voltametria de pulso (pulso diferencial e onda quadrada), amperometria e podem também abranger outras técnicas eletroquímicas como por exemplo, a potenciometria, condutometria e microbalança de cristal de quartzo eletroquímica (MCQE) (docente responsável: Fabiana da Silva Felix, iniciou no PPGBIOMAT em 2020). Financiamento: Embrapa Café. Título: “DESENVOLVIMENTO DE SENSORES PARA O MONITORAMENTO DE MICOTOXINAS NA CADEIA PRODUTIVA DO CAFÉ”. Vigência: 2019-2023. Recurso: em torno de R\$35 mil. Coordenadora: Fabiana S. Felix. Linha de pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos.

- Técnicas experimentais e analíticas do comportamento mecânico em níveis micro, meso e macroestruturais de materiais não-convencionais: envolvendo pesquisas com processamento e caracterização de resíduos agrícolas e industriais, para desenvolvimento de compósitos com fibras e matrizes de fonte renovável para aplicações em biosistemas. Esses materiais são desenvolvidos através de uma dosagem científica de forma a otimizar sua aplicação (docente responsável: Saulo Rocha Ferreira, iniciou no PPGBIOMAT em 2020). Financiamento (1): FAPEMIG UNIVERSAL. Título: "Desenvolvimento de materiais não-convencionais e sustentáveis para a construção civil através da utilização de resíduos agro-industriais da região sul do Estado de Minas Gerais". Vigência: 2019-2022. Recurso: em torno de R\$30 mil. Coordenador: Saulo Rocha Ferreira. Financiamento (2): CNPq Universal. Título: "DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS NÃO-CONVENCIONAIS E SUSTENTÁVEIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGRO-INDUSTRIAIS DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE MINAS GERAIS". Vigência: 2019-2022. Recurso em torno de R\$25 mil. Coordenador: Saulo R. Ferreira. Linha de pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos.

#### **1.1.2.4. Estrutura curricular**

Todos os detalhes da Estrutura curricular e suas relações com a formação do perfil proposto estão apresentados no item 3.4 do PPC (Anexo PPC). Desde a recomendação pela CAPES e início do funcionamento de suas atividades (2014), o PPGBIOMAT oferece disciplinas que não existiam na UFLA (principalmente relacionadas a materiais e sua caracterização), e de tópicos especiais nas temáticas específicas de investigação científica dentro das linhas de pesquisa do Programa.

O PPGBIOMAT, nos cursos de Mestrado (MS) e Doutorado (DS), é regido pelo Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação da UFLA (Anexo I) e pelo disposto no regulamento do PPGBIOMAT (Anexo II). A estrutura curricular do PPGBIOMAT possui disciplinas de formação (disciplinas obrigatórias), disciplinas aplicadas (dentro das linhas de pesquisa) e disciplinas de aprofundamento (para o Doutorado e formação complementar).

Todas as disciplinas, suas classes/núcleos e créditos estão descritas no regulamento do Programa (<http://www.prgg.ufla.br/biomateriais/legislacao/>, Anexo: Regimento PPGBIOMAT), sendo que a gama de disciplinas do PPGBIOMAT (e complementares) é apresentada com detalhes no item 3.4.1 do PPC (Anexo PPC). Observa-se uma clara relação das disciplinas com a formação do perfil proposto, e novas disciplinas estão sendo criadas e serão oferecidas já no próximo semestre devido

ao amadurecimento do corpo docente que vem sendo ampliado.

Todas as informações necessárias sobre a integralização curricular para conclusão de curso no PPGBIOMAT estão apresentadas no item 3.4.2 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.2.5. Metodologias e estratégias avaliativas**

As metodologias, estratégias pedagógicas e avaliativas adotadas pelo PPGBIOMAT e suas relações/coerência com a formação do perfil proposto estão descritas no item 3.5 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.2.6. Apoio humano ao discente**

Todos os detalhes sobre a estrutura de apoio humano aos discentes estão apresentados no item 3.6 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.2.7. Tecnologia de informação e comunicação, e procedimentos de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem**

As tecnologias de informação/comunicação e os procedimentos de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem e suas relações com a formação do perfil proposto estão apresentados no item 3.7 e 3.8 do PPC (Anexo PPC), respectivamente.

#### **1.1.2.8. Qualificação, estrutura e credenciamento do corpo docente (vs. Perfil proposto)**

Os detalhes sobre a qualificação, estrutura e credenciamento do corpo docente do PPGBIOMAT e suas relações/coerência com a formação do perfil proposto estão apresentados nos itens 3.10 a 3.12 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.2.9. Internacionalização (procedimentos, ações, projetos, resultados esperados vs. Perfil proposto)**

Detalhes sobre os procedimentos, ações e resultados esperados para aumentar a internacionalização do programa e suas relações/coerência com os objetivos e a formação do perfil desejado estão no item 3.13 do PPC (Anexo PPC). Os planos de ação para melhorar a internacionalização do PPGBIOMAR estão descritos no PEP (Objetivo estratégico 4 no Anexo PEP).

#### **1.1.2.10. Inserção social (procedimentos, ações, projetos, resultados esperados vs. Perfil Proposto)**

Os procedimentos, ações, projetos e resultados esperados para a inserção social do PPGBIOMAT e suas relações/coerência com os objetivos e a formação do perfil desejado estão descritos no item 3.14 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.2.11. Visibilidade do PPGBIOMAT e treinamento para divulgar suas ações**

A estrutura e ações básicas para dar visibilidade ao PPGBIOMAT (sites, mídias sociais e mídias) e para desenvolver, praticar e treinar os discentes para a divulgação ética das pesquisas, em consonância com os objetivos de formação do perfil desejado neste Programa estão apresentadas no item 3.15 do PPC (Anexo PPC).

#### **1.1.3. AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PRÓPRIA E COMPARTILHADA DO PPG PARA SUSTENTAÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS NO PPC DO PROGRAMA, DETALHANDO ESPAÇOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS, ADMINISTRAÇÃO, LABORATÓRIOS, BIBLIOTECA E ACESSO À REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES.**

##### **1.1.3.1. Infraestrutura do PPGBIOMAT para atingir os produtos/resultados**

As informações principais sobre a infraestrutura do PPGBIOMAT estão apresentadas abaixo, porém todos os detalhes dos itens abaixo e sobre a infraestrutura de apoio disponível devem ser observados no item 4 do PPC (Anexo PPC).

O PPGBIOMAT conta com uma infraestrutura básica de aula e pesquisa, composta pelo prédio denominado Complexo BIOMAT (pertencente ao departamento de Ciências Florestais da UFLA) onde estão disponíveis gabinetes de trabalho para docentes, espaço de trabalho para a Coordenação do curso, espaço e atuação do apoio administrativo do curso, salas de aula do PPGBIOMAT, salas para recepção de docentes e discentes visitantes de outras instituições nacionais ou do exterior, e salas de informática para o PPGBIOMAT. Detalhes nos itens 4.1 a 4.5 do PPC (Anexo PPC).

O PPGBIOMAT conta com os laboratórios dos docentes envolvidos no Programa, como por exemplo: Laboratório de Anatomia da Madeira (departamento de Ciências Florestais), Laboratório de Manejo Florestal (departamento de Ciências Florestais), Laboratórios de Embalagens e Encapsulação (departamento de Ciência dos Alimentos), Laboratório de Materiais e Biosistemas (departamento de Materiais), Laboratório de Química Computacional (departamento de Química), e

dos Laboratórios Multiusuário da UFLA (que são laboratórios de nível internacional). Detalhes no item 4.6 do PPC (Anexo PPC).

Os detalhes sobre as áreas experimentais da UFLA, e os laboratórios compartilhados de parceiros (pesquisas fora da sede), como o Laboratório de Nanotecnologia da Embrapa Instrumentação (São Carlos/SP), do Laboratório de Embalagens da Universidade Federal de Viçosa (UFV, em Viçosa/MG) e do Laboratório de Construções e Ambiente (FZEA/USP, Pirassununga/SP) estão apresentados nos itens 4.7 e 4.8 do PPC (Anexo PPC), respectivamente.

#### **1.1.3.2. Acesso dos discentes do PPGBIOMAT a equipamentos de informática e rede mundial de computadores**

Conforme reportado no item 4.9 do PPC (Anexo PPC), os laboratórios do Complexo BIOMAT possuem pelo menos 4 computadores *desktop/laptop* conectados a internet disponíveis para discentes que não possuem computadores portáteis pessoais. O Departamento de Ciências Florestais possui salas de informática com acesso a internet e que podem também ser usadas pelos discentes. Adicionalmente, a Biblioteca Universitária (BU) da UFLA possui computadores destinados a discentes de Graduação e Pós-Graduação, e também oferece o serviço de empréstimo domiciliar de computadores portáteis, são 190 notebooks disponíveis. A UFLA disponibiliza sistema para conexão sem fio a rede mundial de computadores em todas as instalações da universidade.

#### **1.1.3.3. Biblioteca institucional da UFLA,**

A Biblioteca Universitária (BU) da UFLA 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. Todos os detalhes sobre a BU da UFLA, sobre acesso a periódicos especializados, e comissões de ética em pesquisa, outras formas de apoio, e condições de acessibilidade estão apresentados nos itens 4.10 a 4.15 do PPC (Anexo PPC).

---

## **1.2. PERFIL DO CORPO DOCENTE, E SUA COMPATIBILIDADE E ADEQUAÇÃO À PROPOSTA DO PROGRAMA.**

O tempo de experiência dos docentes permanentes varia de 3 a 25 anos de experiência, pois parte do corpo docente resultou de novas contratações, principalmente de vagas provenientes do Reuni, o que integrou recentemente (últimos 10 anos) novos profissionais ao corpo docente da instituição. Os docentes do PPGBIOMAT estão distribuídos entre os departamentos de Ciências Florestais, Ciências dos Alimentos, Química, Física, e Engenharia de Materiais (Departamento de Engenharia) da UFLA, além da Embrapa Instrumentação (São Carlos/SP) e CEFET (campus Araxá/MG).

Os docentes são responsáveis por uma ou mais disciplinas no Programa, de modo geral, por disciplinas relativas à sua especialidade. Disciplinas de conteúdo amplo são divididas entre docentes buscando a multidisciplinaridade no ensino. A carga horária média dos docentes do Programa é de 4 horas semanais, correspondendo a aproximadamente 1 disciplina/docente (disciplinas de 4 créditos) por semestre. Mais de 80% dos docentes tem vínculo em tempo integral com a UFLA e se dedicam no mínimo 12 h semanais ao curso, seja com a orientação nas pesquisas científicas, seja nas aulas das disciplinas e nas pesquisas orientadas. O PPGBIOMAT não possui docentes permanentes aposentados e com menos de 5 anos de titulação.

Todos docentes do PPGBIOMAT são pesquisadores/as, conforme pode ser visto em seus currículos (links para Currículo na base Lattes no Anexo IV – lista de docentes do PPGBIOMAT) e buscam bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq (relação dos bolsitas CNPq está no anexo 3.3.2, 77% já possuem bolsa produtividade CNPq). Os/As docentes permanentes do curso também são ativos na captação de recursos com projetos, em atividades de extensão, participando e organizando eventos em níveis locais, nacionais e internacionais. Programas de Extensão são desenvolvidos com alunos de Graduação e Pós-Graduação bolsistas e voluntários.

Em abril de 2019, o então coordenador do PPGBIOMAT (Rafael F. Mendes) solicitou exoneração do cargo de coordenador do Programa. Foi então realizada nova eleição, onde o Prof. Gustavo Henrique Denzin Tonoli foi eleito pelos docentes permanentes do PPGBIOMAT para coordenar os últimos 2 anos da gestão 2017-2020.

Em 2018 e 2019 duas das docentes permanentes do Programa (Profa. Marali V. Dias e Profa. Livia E. B. Vaz) estiveram afastadas das aulas devido a licença maternidade. Nos anos

de 2018 e 2019, no total 2 dos docentes permanentes não atenderam as metas de publicação determinadas pelo Programa (1 Eq. A1 por ano), sendo assim, os mesmos passaram a configurar como docentes colaboradores. Conforme regimento da PRPG/UFLA e recomendações do documento de Área/APCN, o docente finaliza as orientações que apresenta com menos de um ano para término. Os demais orientados foram distribuídos entre o corpo docente permanente, passando o docente para co-orientador.

Para início de atividades em 2020, a docente/pesquisadora Maria Alice Martins (Embrapa Instrumentação, São Carlos/SP) que era colaboradora, foi credenciada como docente permanente. A docente Fabiana Felix (departamento de Química, UFLA) que trabalha com sensores bioquímicos/biosensores, e o docente Saulo Rocha Ferreira (departamento de Materiais, UFLA) que trabalha com caracterização de resíduos em diferentes escalas e análise mecânica de biomateriais com matrizes inorgânicas, também foram credenciados no início de 2020 como docentes permanentes no PPGBIOMAT. A entrada destes professores veio a contribuir muito com a multidisciplinaridade do Programa e fortificação das linhas de pesquisa. Solicita-se atenção na análise dos produtos de destaque destes 3 docentes, já que sua participação ainda não permitiu muitos produtos.

O PPGBIOMAT possui menos de 50% dos docentes permanentes (DP) exclusivos do presente Programa, entretanto, o plano de ações no PEP prevê organizar este corpo docente para equilibrar as distribuições das orientações de mestrado (MS) e Doutorado (DS) e evitar o não atendimento a condicionante de 50% de exclusividade previsto pela Área de Ciência Agrárias I. Dois dos novos professores credenciados para iniciar as atividades em 2021, são exclusivos, sendo portanto parte da estratégia do PPGBIOMAT para contornar a falta de exclusividade para as atividades do PPGBIOMAT.

Em busca de estabelecer a internacionalização, a contratação do Pesquisador Dr. Stéphane Godbout (<https://orcid.org/0000-0001-8050-3326>), do Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) (Québec, Canada) foi aprovada pelo PPGBIOMAT no edital PVE/UFLA 2019 e já havia sido publicada no Diário Oficial, e tinha previsão de acontecer em Julho a Setembro/2020, e depois em Março/2021. Entretanto, devido a pandemia do COVID-19, sua vinda deve ser adiada para Outubro a Dezembro/2022. O Pesquisador apresentaria palestras e aulas sobre análise de ciclo de vida de materiais e uso de resíduos para desenvolvimento de materiais, e participará de várias bancas de qualificação, Dissertação e Tese de discente do PPGBIOMAT. Esta seria uma iniciativa para

convidar/incorporar o Professor Stéphane como professor visitante no presente Programa, buscando formar uma equipe consistente para abordagem dos índices de sustentabilidade e pegada de carbono. Nova aproximação será realizada em breve, com a melhoria da situação da pademia COVID.

Adicionalmente, o PPGBIOMAT participa do projeto PrInt/CAPES e receberá em 2022 (vinda também adiada devido a pandemia do COVID-19) o Professor Dr. Jeffrey P. Youngblood (<https://orcid.org/0000-0002-8720-8642>) da School of Materials Engineering da Purdue University, que contribuirá como Professor Visitante durante por 2 semanas, com cerca de 4 aulas, 4 palestras sobre materiais e filmes para Segurança Alimentar, 3 bancas de qualificação e/ou conclusão de Tese, além de reuniões com discentes sobre seus projetos no PPGBIOMAT. Esta seria uma iniciativa para convidar/incorporar o Professor Jeffrey como professor visitante no presente Programa. Nova aproximação será realizada em breve, com a melhoria da situação da pademia COVID.

---

### **1.3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PROGRAMA, CONSIDERANDO TAMBÉM ARTICULAÇÕES COM O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INSTITUIÇÃO, COM VISTAS À GESTÃO DO SEU DESENVOLVIMENTO FUTURO, ADEQUAÇÃO E MELHORIAS DA INFRAESTRUTURA E MELHOR FORMAÇÃO DE SEUS ALUNOS, VINCULADA À PRODUÇÃO INTELECTUAL – BIBLIOGRÁFICA, TÉCNICA E/OU ARTÍSTICA.**

#### **Apresentação do PEP**

O Planejamento Estratégico do Programa (PEP) está apresentado em detalhes no Anexo PEP, e está articulado com o Planejamento Estratégico e Plano de Desenvolvimento Institucional (Anexo PDI) da UFLA e tem como missão organizar e orientar as ações do PPGBIOMAT para a melhoria da qualidade do ensino, pesquisa e extensão do Programa, buscando melhoria da avaliação CAPES para o próximo quadriênio. O PEP apresenta um diagnóstico dos indicativos, o planejamento das ações de melhoria, e descreve os processos e procedimentos de autoavaliação do Programa.

A Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA, ao final de 2016, implementou o Sistema de Gestão de PPG, que compunha o PDI da Universidade Federal de Lavras na época

e está nos objetivos do PDI atual (<https://ufla.br/pdi>). A avaliação interna das ações, produções e índices/indicadores do Programa é realizada pela Coordenação do Programa, através de planilhas com os dados de anos anteriores (RETROALIMENTAÇÃO) e metas para os indicadores sobre o Programa, sobre a Formação dos recursos humanos e produção docente/discente, e Impactos do Programa para cada ano do quadriênio (2021-2024), sendo o plano de ação e metas definidas no início de cada Quadriênio (Tabelas na seção seguinte e Arquivo anexo, planilha excel: METAS\_PEP), e que identificam riscos e entraves e possibilitam o acompanhamento do PPGBIOMAT nas ações de melhoria do Programa, da Formação, e dos Impactos na sociedade.

O Sistema de Gestão dos Programas de Pós-Graduação da PRPG baseia-se em informações centrais que permitem o controle das fragilidades e gargalos dos Programas de Pós-graduação da UFLA, a fim de não colocar em risco a qualidade da Pós-graduação. A PRPG formatou uma planilha geral de controle, que contém as informações de todos os Programas de Pós-graduação - Indicadores sobre o Programa, a Formação e produção e os Impactos dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu. Foi considerado na composição dessa planilha indicador referente ao corpo docente, corpo discente e trabalho de conclusão (tese ou dissertação) e produção intelectual. Os indicadores fazem referência ao quadriênio 2017-2020, onde, no início do quadriênio, os Programas preencheram o que era desejável e aceitável e, no início de cada ano, sempre no mês de janeiro, o Programa faz o preenchimento dos dados apurados referente ao ano passado (RETROALIMENTAÇÃO). A PRPG faz a composição das médias de cada indicador, que compõe os Indicadores dos Programas de Pós-Graduação Stricto sensu, faz análise dos dados e, no primeiro semestre de cada ano, realizada reuniões com todos os Programas, debatendo a evolução dos indicadores e estratégias de melhorias de itens que ficaram abaixo do esperado, segundo o planejamento do Programa. Ressalta-se que o planejamento é em função da nota do Programa e da nota que o Programa pretende alcançar na avaliação quadrienal em 2021.

Recebida a avaliação dos cursos pela CAPES, a Coordenação do Programa organiza reuniões com os docentes e discentes para discussões sobre os gargalos do Programa. A avaliação do curso norteia a definição das métricas de produção científica para credenciamento e descredenciamento dos docentes, além do planejamento das metas para futuras avaliações e comparações com outros Programas da Área. A autoavaliação do curso

também propicia receber as sugestões dos discentes e fomenta o planejamento de ações que contribuem com a qualidade da formação dos discentes.

O Colegiado do PPGBIOMAT apoiado pelos órgãos da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e de outras Pró-Reitorias envolvidas, é o responsável direto pela retroalimentação dos dados, discussão e definição das ações necessárias para aplicação das diretrizes e políticas institucionais no âmbito do Programa e atualização do PEP. Sempre que necessário medidas corretivas são tomadas no sentido de atender a política institucional, visando sempre à melhoria da qualidade do PPGBIOMAT.

No plano de metas para aprimoramento contínuo do Programa, além da melhoria dos indicadores de formação e produção, buscam-se o aperfeiçoamento e a melhoria das condições de ensino por meio de ações visando o aprimoramento do trabalho docente, ampliações e melhoria contínua das condições de infraestrutura e ambiência das salas de aula, para recepção de docentes/discentes visitantes nacionais/estrangeiros e laboratórios, melhoria contínua e calibração da instrumentação laboratorial, aquisição de novos equipamentos fundamentais para evolução na qualidade das pesquisas, delimitação e racionalização do uso dos espaços físicos disponíveis, expansão da produção de materiais didáticos, implantação de acesso a modernas tecnologias, implantação de programas que objetivem a formação multidisciplinar e o trabalho em equipe, capacitação da equipe de trabalho e dos docentes, oferecendo oportunidade de atualização, e garantindo assim a qualidade e confiabilidade no ensino e na prestação de serviços para a sociedade/setor privado.

O objetivo do PEP é propor um planejamento de metas eficiente para acompanhamento e melhoria nos indicadores de formação de recursos humanos e de produção científica e tecnológica do PPGBIOMAT. O PEP descreve e organiza as ações e prioridades pretendidas para melhorar os indicadores do PPGBIOMAT, buscando a excelência na qualidade do ensino, pesquisa e extensão do PPGBIOMAT e consequentemente melhorar sua nota de avaliação da CAPES para nota 6.

## **PRINCÍPIOS DO PROGRAMA (PPGBIOMAT)**

### **Missão**

O PPGBIOMAT tem como missão formar lideranças profissionais para atuar entre docência, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), produção e extensão/divulgação,

com a aplicação dos conhecimentos técnico-científicos nas diferentes classes de substâncias e biomateriais (orgânicos e inorgânicos), principalmente os de fonte renovável e provenientes da cadeia produtiva do agronegócio e para aplicações em biosistemas nas Ciências Agrárias e correlatas. Esses profissionais estarão aptos a enfrentar na prática os problemas envolvidos no aproveitamento sustentável de matérias-primas de carácter renovável (principalmente as de origem agropecuária), visando sua aplicação de forma racional aos anseios de uma sociedade mais democrática e ecologicamente correta, reduzindo a pegada de carbono e subsidiando políticas públicas e as próprias Instituições de Ensino Básico e Superior em ações que envolvam a transferência de tecnologias e a adequação das atividades humanas às questões ambientais, e a sustentabilidade da produção dos diferentes materiais de engenharia e seus processos.

### **Visão**

Consolidar o Programa PPGBIOMAT como referência na formação de recursos humanos de qualidade para pesquisa e geração/otimização de tecnologias de caracterização e produção de biomateriais e materiais para biosistemas, utilizando resíduos e matérias-primas de fontes renováveis e buscando soluções sustentáveis para a sociedade.

### **Valores**

As ações/atividades do PPGBIOMAT são conduzidas seguindo os principais valores abaixo:

- 1) Busca por temas de pesquisa de alta relevância e que contribuam efetivamente para a sociedade;
- 2) Busca da maior qualidade possível na formação discente e na obtenção de resultados e impactos positivos para a sociedade. Para isso, o planejamento adequado das atividades de formação e dos experimentos é fundamental;
- 3) Responsabilidade total com o uso racional do recurso público, da infraestrutura e busca por sua manutenção constante;
- 4) Atuar sempre de forma honesta, isenta, ética, responsável e com atenção aos eventuais conflitos de interesse na condução de experimentos e na divulgação de resultados;
- 5) Busca por trabalho em equipe, colaborativo e com sinergia, com responsabilidade com os valores humanos, com generosidade no ensinar, respeitando divergências, diferenças

e individualidades, e buscando o bom relacionamento e convivência saudável no ambiente de trabalho.

## **DIAGNÓSTICO (Análise do ambiente interno e externo)**

Todos os detalhes do diagnóstico do ambiente estão apresentados no item 3 do PEP (Anexo PEP). A Tabela 1 do PEP apresenta os dados para análise do ambiente interno, com os diferentes indicadores de formação e de produção do PPGBIOMAT para quadriênio 2013-2016, 2017-2020, e as metas desejáveis para 2021-2022. Estes indicadores completos, explicações das fórmulas de cálculo dos indicadores, além das metas para 2023 e 2024 podem ser encontrados na planilha em anexo METAS\_PEP da Proposta do Programa.

Observa-se na Tabela 1 do PEP que estas metas prévias (para 2021-2024) são audaciosas visando aumentar a nota de avaliação da CAPES. Os principais itens que precisam ser melhorados estão marcados em amarelo na Tabela 1 (Anexo PEP). A grande maioria dos indicadores apresentam-se como aceitáveis em relação ao planejado no início do Quadriênio.

Através da avaliação destes indicadores e da autoavaliação da comunidade do PPGBIOMAT, é apresentada na Tabela 2 do PEP (Anexo PEP) a análise conjunta do ambiente externo (oportunidades e ameaças) e do interno (pontos fortes e fracos) do PPGBIOMAT nos aspectos Programa, Formação e Impactos.

A partir da análise conjunta das Tabelas 1 e 2 do PEP (Anexo PEP), são propostos os objetivos (estratégicos, táticos e operacionais), metas e o plano de ação ao longo de cada ano do quadriênio, e que serão apresentados na seção seguinte (Formulação estratégica, Tabela 3 do PEP).

## **FORMULAÇÃO ESTRATÉGICA**

### **Objetivos, metas e plano de ação**

A análise do ambiente feita na seção anterior (Tabelas 1 e 2 do Anexo PEP) foi a base para a formulação dos objetivos, das metas e do plano de ação (Tabela 3 do Anexo PEP) e são a principal parte do PEP (Anexo PEP), portanto solicita-se que a atenção seja dada na avaliação detalhada das Tabelas 1 a 3 do PEP (Anexo PEP). Para isso, o Colegiado do PPGBIOMAT utilizou diagramas de Ishikawa para fazer uma avaliação conjunta das causas-efeitos nas deficiências/problemas (pontos fracos) identificados na Tabela 1 (Anexo PEP) e

então reportados na Tabela 2 (Anexo PEP), a fim de formular os objetivos estratégicos e táticos, as metas para 2021 (as metas para 2022 a 2024 estão no arquivo anexo METAS\_PEP da Proposta do Programa) e o plano de ação para atingir a missão do PPGBIOMAT (gestão 2021-2024) e o alcance da sua visão de futuro, conforme apresentados na Tabela 3 do Anexo PEP. O planejamento estratégico (plano de ação) do Colegiado do Programa estabelece ações a curto, médio e longo prazo, visando trabalhar forte todos os elementos e critérios que classificam um Programa pela CAPES com nota 6. Portanto, todo o trabalho foca na articulação de uma política de sinergia entre os docentes e os discentes, para promoverem atividades de engajamento/motivação que classifiquem o Programa com os conceitos máximos da CAPES.

A proposta foi também alinhada com os objetivos e metas do último Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFLA conforme destacado nos objetivos do PDI na pesquisa (Anexo PDI-UFLA 2016-2020), que era estimular o desenvolvimento de tecnologias estratégicas, com destaque para: biotecnologia; nanotecnologia; saúde; energia limpa; tecnologia da informação e comunicação; e novos materiais. O programa também tem aderência total com o atual PDI (principalmente para contribuir com os objetivos do item 2.1 do PDI atual 2021-2025) da UFLA, <https://ufla.br/pdi>).

### **Consonância das ações do PEP com o PDI da UFLA e com a missão das Ciências Agrárias I**

Este planejamento das ações está em consonância com o Planejamento Estratégico e Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFLA (inicialmente contribuiu com o Anexo PDI\_UFLA\_2016-2020, e atualmente o PEP está principalmente contribuindo com os objetivos do item 2.1 do PDI\_UFLA 2021-2025 <https://ufla.br/pdi>), e contribuindo com ações relacionadas a Nanotecnologia, Segurança alimentar e Novos materiais. Várias das ações planejadas pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) para o PDI atual da UFLA (<https://ufla.br/pdi>) contribuem com o PPGBIOMAT (Anexo PEP) e vice-versa, e estão alinhadas com os objetivos/missão da Área das Ciências Agrárias I (este alinhamento está descrito no Projeto Pedagógico do Curso, arquivo Anexo PPC), e conforme algumas das ações descritas abaixo (e com mais detalhes no item internacionalização):

**Apoio à produção científica internacional:** A PRPG da UFLA tem investido em Programas de apoio a produção científica, com o objetivo de se aumentar a visibilidade das publicações: 1) Palestras

para o corpo docente e discentes, realizadas durante o ano, com apoio e incentivo da Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP), com temas que envolvam a redação científica, critérios de escolha de periódicos internacionais, redação de projetos de pesquisas e gestão científica; 2) Programa de Apoio à Publicação Científica (PAPC) - Publicação anual do Edital PAPC/UFLA que apoia a tradução de artigos científicos para língua estrangeira; 3) Programas de Apoio a Publicação Científica em Periódicos de Elevado Impacto (PAPEI) - Publicação anual do Edital PAPEI/UFLA que apoia a publicação de artigos científicos em periódicos de elevado impacto, classificados nos extratos A1, A2 e B1 com JCR maior que 0,3, segundo o Qualis/Periódico da CAPES da área que se insere os Programas de Pós-Graduação com notas entre 4 e 7 (exclusivo para docentes permanentes); 4) Programa de Apoio a Novos Programas (PANP).

**Ampliação do número de discentes estrangeiros nos PPG:** As ações da PRPG para aumentar o número de discentes estrangeiros nos Programas são: 1) Aumentar as relações internacionais e a participação da UFLA em programas de mobilidade, visando o aumento significativo de discentes estrangeiros nos PPG da UFLA; 2) Ampliar o número de vagas ofertadas pelos Programas no convênio do grupo Coimbra (PAEC OEA-GCUB), Propat (México) e PEC-PG; 3) Ampliar o número de Programas com dupla titulação. Adicionalmente, para atração de discentes estrangeiros, o PPGBIOMAT atualmente estuda a possibilidade de viabilização do MOU e realização de editais de seleção em Lisboa (Portugal), o qual será aplicado na Universidade Nova de Lisboa, e em Lahore (Paquistão) na COMSAT University.

**Atração de Pesquisadores Visitantes Estrangeiros:** Criação de editais de seleção para a contratação de professores visitantes estrangeiros e professores visitantes ampla concorrência. A contratação do Professor Visitante do PPGBIOMAT ainda está em andamento, com previsão de acontecer em 2022 (adiada devido a pandemia do COVID-19) com a vinda por 3 meses do Pesquisador Dr. Stéphane Godbout (<https://orcid.org/0000-0001-8050-3326>), do Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) (Québec, Canada) que apresentará palestras e aulas sobre análise de ciclo de vida de materiais e uso de resíduos para desenvolvimento de materiais.

**Trabalho de Conclusão de Curso, Dissertação e Tese utilizando Línguas Estrangeiras:** Foi criada a RESOLUÇÃO PRPG Nº 028 DE 28 DE ABRIL DE 2017 (<http://prpg.ufla.br/images/resolucoes/Res-028-1.pdf>), visando estimular a redação das Dissertações e Teses em língua estrangeira. O PPGBIOMAT está incentivando cada vez mais a escrita das Dissertações e Teses em línguas estrangeiras, com destaque para o inglês.

**Prêmio da melhor Tese dos Programas de Pós-Graduação da UFLA:** Foi criada a RESOLUÇÃO PRPG Nº 006 DE 15 DE FEVEREIRO DE 2017, atualizada posteriormente no ano de 2018 (RESOLUÇÃO PRPG Nº 027 DE 25 DE OUTUBRO DE 2018), que estabelece os critérios para indicação de melhor Tese dos Programas de Pós-Graduação da UFLA. O objetivo dessa resolução foi estimular a mobilidade acadêmica no exterior e a publicação científica em periódicos internacionais, haja vista que nas diretrizes de escolha da melhor Tese está: 1) A qualidade e quantidade de publicações decorrentes da Tese, considerando os artigos científicos aceitos para publicação ou publicados em periódicos com elevado fator de impacto (JCR); 2) Redação da Tese, preferencialmente, integral ou parcialmente em língua estrangeira, desde que o título da Tese seja em língua estrangeira, e; 3) Parte da pesquisa resultante de estágio no exterior, na modalidade Doutorado sanduíche.

**Ampliação da participação de discentes nos Programas de Doutorado sanduíche no exterior:** Divulgar os editais das agências de fomento dos Programas de Doutorado sanduíche no exterior aos PPG; - Criar regras, perante as normas dos editais de cada agência de fomento, visando à seleção de discentes com conhecimento e produção destacada e, principalmente, com fluência em língua inglesa, para que o aproveitamento da estada no exterior seja de grande valia para o PPG; - Promover palestras, nas disciplinas seminários de cada PPG ou no Congresso da Pós-Graduação, com discentes que regressaram do doutorado sanduíche no exterior, para que eles relatem as suas experiências positivas e avanços científicos e pessoais; - Ampliar as relações internacionais entre os Programas de Pós-Graduação da UFLA com as instituições do exterior.

**Programa Institucional de Internacionalização CAPES PrInt:** A UFLA foi contemplada pela CAPES para a implementação do Programa Institucional de Internacionalização (PrInt) na Pós-Graduação da Universidade (<https://ufla.br/noticias/institucional/12185-ufla-e-contemplada-no-programa-institucional-de-internacionalizacao-capes-print>). O projeto CAPES/PrInt da UFLA tem como principal objetivo consolidar as parcerias internacionais já existentes com Universidades dos Estados Unidos e alguns países da Europa, como Inglaterra, França e Holanda. Além disso, com os recursos disponibilizados pelo PrInt está sendo possível criar parcerias institucionais e duradouras com outras Universidades mundialmente reconhecidas na área de produção de alimentos e segurança alimentar. Em resumo, o PPGBIOMAT participa do projeto PrInt ainda busca receber em 2022 (vinda adiada devido a pandemia do COVID-19) o Professor Dr. Jeffrey P. Youngblood (<https://orcid.org/0000-0002-8720-8642>) da School of Materials Engineering da Purdue University, que contribuirá como Professor Visitante durante por 2 semanas, com cerca de 4 aulas, 4 palestras

sobre materiais e filmes para Segurança Alimentar, 3 bancas de qualificação e/ou conclusão de Tese, além de reuniões com discentes sobre seus projetos no PPGBIOMAT.

**Credenciamento anual do Programa de Pós-Graduação:** Conforme já reportado, os detalhes sobre as estratégias e diretrizes para credenciamento de DPs no PPGBIOMAT podem ser encontrados no item 3.12 do PPC (Anexo PPC).

---

#### 1.4. PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE AUTOAVALIAÇÃO

A autoavaliação é realizada em três processos: (1) autoavaliação dos indicadores e metas anuais do Programa, Formação e Impactos (indicadores de inserção local, regional, nacional; e do impacto econômico, social e cultural, e internacionalização); (2) autoavaliação da qualidade das disciplinas; e (3) autoavaliação dos discentes, dos egressos e das ações do programa e do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Estas autoavaliações retroalimentam os dados do PPGBIOMAT (e do PPC e PEP) e ajustam as metas/planos anuais de melhorias para o PPGBIOMAT.

A Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) da UFLA, ao final do ano de 2016, implementou o Sistema de Gestão de PPG, que compõe o PDI da Universidade Federal de Lavras (pag. 60 - Anexo PDI\_UFLA\_2016-2020). O Sistema de Gestão de PPG baseia-se em informações centrais que permitem o controle das fragilidades e gargalos dos Programas de Pós-graduação da UFLA, a fim de não colocar em risco a qualidade da Pós-graduação. Conforme destacado na apresentação deste PEP, a PRPG formatou uma planilha geral de controle, que contém as informações de todos os Programas de Pós-graduação, Indicadores de formação e de produção dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu. Foi considerado na composição dessa planilha, indicadores referentes ao corpo docente, corpo discente e trabalho de conclusão (tese ou dissertação) e produção intelectual (para 2021 será incluída a avaliação mais clara e anual das atividades de inserção local, regional e nacional, conforme o item e Anexo 3.3.2, e de avaliação econômica, social e cultura da nova plataforma SUCUPIRA). Os indicadores fazem referência ao quadriênio 2017-2020, onde, no início do quadriênio, os Programas preencheram o que era desejável e aceitável e, no início de cada ano, sempre no mês de janeiro, o Programa faz o preenchimento dos dados apurados referente ao ano

passado. A PRPG faz a composição das médias de cada indicador, que compõe os Indicadores dos Programas de Pós-Graduação *Stricto sensu*, faz análise dos dados e, no primeiro semestre de cada ano, realiza reuniões com todos os Programas, debatendo a evolução dos indicadores e estratégias de melhorias de itens que ficaram abaixo do esperado, segundo o planejamento do Programa. Ressalta-se que o planejamento é em função da nota do Programa e da nota que o Programa pretende alcançar na avaliação quadrienal em 2021.

A autoavaliação das disciplinas, dos discentes e dos egressos do Programa é realizada semestralmente, disponibilizando-se um formulário virtual na página do Programa (<https://forms.gle/11UmVYewdr973xQAA>), e/ou uma urna (quando da volta das atividades presenciais) para os discentes, egressos e docentes inserirem de forma anônima suas sugestões sobre os pontos positivos e negativos das disciplinas, do PPGBIOMAT e do seu PPC. Em seguida é realizada uma reunião de posse das sugestões para uma discussão construtiva sobre o Programa e planejamento de ações em busca de melhorias e alimentação do Planejamento Estratégico do Programa (PEP). A Comissão de Gestão de Bolsas faz anualmente a avaliação dos discentes bolsistas e não bolsistas, através do relatório de atividades entregue semestralmente pelos próprios discentes. Os detalhes da metodologia para avaliação dos egressos (questionários e avaliação dos perfis em plataformas como LinkedIn) estão descritos no item 2.3 (apresentado adiante).

O PDI da UFLA define que, no âmbito dos cursos de Graduação e Pós-Graduação, a avaliação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve ser considerada como ferramenta construtiva que contribui para melhorias e inovações e que permite identificar possibilidades, orientar, justificar, escolher e tomar decisões. A existência do PPC é importante para estabelecer referências da compreensão do presente e de expectativas futuras. Nesse sentido, é importante que, ao realizar atividades de avaliação do seu funcionamento, o Programa leve em conta seus objetivos e princípios orientadores, tenha condições de discutir o seu dia a dia e consiga, assim, reconhecer, no PPC, a expressão de sua identidade e prioridades. Portanto esta autoavaliação deverá levantar constantemente a coerência interna entre os elementos constituintes do PPC e a pertinência do currículo em relação ao perfil desejado e ao desempenho social do egresso do PPGBIOMAT, para possibilitar que as mudanças se dêem de forma gradual, sistemática e sistêmica. Seus resultados deverão, então, subsidiar e justificar reformas curriculares, solicitação de recursos humanos, aquisição de material etc. Realiza-se, portanto, a avaliação anual do PPC, com a participação da

comunidade do Programa para sua readequação e também para servir de retroalimentação do processo, para fundamentar tomadas de decisões institucionais que permitam a melhoria da qualidade do ensino, pesquisa e extensão do PPGBIOMAT.

Os resultados da autoavaliação das disciplinas, dos discentes e do Programa devem ser repassados aos docentes responsáveis e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, para verificar a necessidade de mudanças para a melhoria dos cursos. A partir destes resultados é possível a adoção de medidas para atualização e inclusão de ações de planejamento futuro no PEP e aprimoramento contínuo da qualidade do ensino e aprendizado, visando a atingir a qualificação proposta pelo Programa.

O processo de autoavaliação da UFLA vem sendo realizado a partir de propostas emanadas de Comissão Própria de Avaliação (CPA), órgão suplementar da Reitoria, composta, de forma paritária, por docentes, técnicos administrativos, discentes e membros da comunidade local, com mandato de dois anos, que tem como função a condução de todo o processo de avaliação institucional. O instrumento de avaliação é constantemente discutido, reavaliado e reformulado.

---

## **2. FORMAÇÃO**

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

Nada a declarar

ANEXAR TESES (MODULO DESTAQUE) JULHO

---

### **2.2. Qualidade da produção intelectual de discentes e egressos.**

Nada a declarar

---

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

#### **Acompanhamento de egressos**

Anualmente é realizado o acompanhamento e avaliação da situação dos egressos do PPGBIOMAT aplicando-se um questionário virtual com anonimato assegurado (ano de conclusão, atual posição, área de atuação, salário atual/incremento de remuneração, criação de empresas/startups/AgTechs, criação de conteúdos técnico-científicos, participação em comitês de relevância, diretoria de empresas/instituições/associações/sociedades/ONGs) conforme disponível no site do Programa (<https://forms.gle/11UmVYewdr973xQAA>). Este questionário visa selecionar as principais contribuições (egressos de destaque) e estimar/aferir a consequente contribuição do processo formativo de lideranças (e na remuneração dos egressos) e dos recursos humanos produzidos nos diferentes períodos/quadriênios. Busca-se a construção da competência técnico-científica nacional na área de Biomateriais e respectivas contribuições para a sociedade. Assim, verifica-se as atuações de destaque dos egressos do PPGBIOMAT em pesquisa científica/tecnológica, ensino e extensão (atuação como profissionais autônomos, comércio, empresas públicas ou privadas, e consultores independentes) nas suas diferentes formas e com indicadores ou reconhecimento nacional e internacional. Mais informações podem ser obtidas também por plataformas como o LinkedIn (cujo PPGBIOMAT possui perfil, ver no item visibilidade, <https://www.linkedin.com/company/ppgbiomat-ufla/?originalSubdomain=br>), Instragram, Facebook, etc. que são utilizadas pelos núcleos de estudo para divulgações e para obtenção de informações sobre posicionamento, prêmios, destaques e atividades dos egressos em suas instituições. Contatos por e-mail ou telefônicos com os egressos do PPG também podem ser realizados para acompanhamento e confirmação de informações e levantamento da situação dos egressos. Estas informações fornecem elementos auditáveis para avaliação, e incluídas no último ano de avaliação quadrienal do relatório SUCUPIRA para o PPG, as quais são combinadas com aquelas fornecidas pela CAPES. Conforme já reportado no item sobre autoavaliação, a avaliação dos egressos busca a coerência interna entre os elementos constituintes do Plano Pedagógico do Curso/Programa e a pertinência do currículo em relação ao perfil desejado e ao desempenho social do egresso. Os resultados podem então, subsidiar e justificar reformas curriculares, readequação do Plano Pedagógico do

Curso/Programa, solicitação de recursos humanos, aquisição de infraestrutura, material de consumo, etc.

No arquivo com as planilhas com os dados sobre cada egresso (Anexo 2.3; onde encontram-se a Planilha 2.3.3 – Egressos de Mestrado; e a Planilha 2.3.4 – Egressos de Doutorado) observa-se que em seus praticamente 7 anos de existência, foi um total de 69 egressos (14 de Doutorado e 55 de Mestrado), distribuídos nos setores da sociedade de acordo com o resumo dos dados abaixo:

MESTRADO (2013-2016). Total egressos = 9

Destino:

- Ensino = 22%
- Bolsistas Doutorado / Pós-doutorado = 45%
- Extensão (Empresas Públicas ou privadas) = 33%

MESTRADO (2017-2020). Total de egressos = 46

Destino:

- Ensino = 11%
- Bolsistas Doutorado / Pós-doutorado = 65%
- Extensão (Consultores independentes / profissionais autônomos) = 13%
- Extensão (Empresas Públicas ou privadas) = 11%

DOUTORADO (2013-2016). Total de egressos = 1

Destino:

- Ensino = 100%

DOUTORADO (2017-2020). Total de egressos = 13

Destino:

- Ensino = 31%
- Bolsistas Pós-doutorado: 15%
- Extensão (Consultores independentes / profissionais autônomos) = 46%
- Extensão (Empresas Públicas ou privadas) = 8%

O Programa já se apresenta atuando na formação de recursos humanos de qualidade para as instituições de ensino de Minas Gerais. O Programa após seus 7 anos de atividade já propiciou a formação de 13 egressos que se tornaram docentes (em torno de 3 deles se tornaram coordenadores de curso em suas instituições), dos quais 1 deles atua na própria UFLA, 2 deles atuam na Unilavras – Centro Universitário de Lavras, 2 deles atuam na Unifenas – Universidade José do Rosário Vellano, 4 deles atuam no CEFET-MG - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 1 deles atua no SENAI-Lavras, 1 deles atua na Universidade do Estado de Minas Gerais, 1 deles atua como professora suplente na UFLA e 1 deles atua como professora temporária para Escola Estadual Padre Alberto Fuger, entre outros exemplos. Tais egressos atuam como agentes multiplicadores do bem e do conhecimento, e permitem também no curto e médio prazo ampliar cada vez mais a atuação do Programa no desenvolvimento econômico, social, tecnológico e ambiental da região. Atualmente, dos 69 egressos, 9 egressos estão em empresas (farmacêuticas, de alimentos, logística, pesquisa, etc.); 36 egressos estão cursando o Doutorado ou Pós-doutorado neste Programa ou em outros Programas da UFLA ou de outras instituições; e 12 egressos estão atuando como Consultores independentes ou Profissionais autônomos em diversas áreas. Desde a criação do Programa, ocorreram cerca de 15 casos de discentes que chegaram a iniciar o curso, mas encontraram outras oportunidades ou posições no mercado, e que acabaram desistindo de concluir o curso e obter a titulação, por não ser possível compatibilizar as oportunidades com as atividades presenciais do Programa. Acreditamos que essa constatação é positiva por proporcionar emprego a esses “egressos não-titulados”, entretanto, esses casos não foram considerados ou computados como egressos nos cálculos acima, já que os discentes não chegaram a concluir os cursos ou obter a titulação.

---

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

Nada a declarar

---

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

Nada a declarar

---

**3. IMPACTO NA SOCIEDADE**

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

**3.1.3. INDICAR AQUI OS 5 ARTIGOS (AUTORES, TÍTULO, DOI, NUMERO DE CITACOES NO SCOPUS), MAIS CITADOS NO PROGRAMA PRODUZIDOS ENTRE 2013-2020 ...**

- 1) Mendes, Juliana Farinassi; Paschoalin, R.T.; Carmona, V.B.; Sena Neto, A.R.; Marques, A.C.P.; Marconcini, J.M.; Mattoso, L.H.C.; Medeiros, E.S.; Oliveira, J.E. Biodegradable polymer blends based on corn starch and thermoplastic chitosan processed by extrusion. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.10.093> . (2016) Carbohydrate Polymers, 137 pp. 452-458.  
Número de citações SCOPUS= 122; Percentil= 99th; ICPC= 9.1. Pta=230.
- 2) Guimaraes Jr., Mario; Botaro, V.R.; Novack, K.M.; Teixeira, F.G.; Tonoli, G.H.D. Starch/PVA-based nanocomposites reinforced with bamboo nanofibrils. doi: 10.1016/j.indcrop.2015.03.014 (2015) Industrial Crops and Products, 70 pp. 72-83.  
Número de citações SCOPUS= 62; Percentil= 96th; ICPC= 4.71. Pta=163.
- 3) Bonan, R.F.; Bonan, P.R.F.; Batista, A.U.D.; Sampaio, F.C.; Albuquerque, A.J.R.; Moraes, M.C.B.; Mattoso, L.H.C.; Glenn, G.M.; Medeiros, E.S.; Oliveira J.E. In vitro antimicrobial activity of solution blow spun poly(lactic acid)/polyvinylpyrrolidone nanofibers loaded with Copaiba (Copaifera sp.) oil. Doi: 10.1016/j.msec.2014.12.021 . (2015) Materials Science and Engineering C, 48 pp. 372-377.

Número de citações SCOPUS= 43; Percentil= 92th; ICPC= 2.94. Pta= 137.

- 4) Sena Neto, A.R.; Araujo, M.A.M.; Barboza, R.M.P.; Fonseca, A.S.; Tonoli, G.H.D.; Souza, F.V.D.; Mattoso, L.H.C.; Marconcini, J.M. Comparative study of 12 pineapple leaf fiber varieties for use as mechanical reinforcement in polymer composites. Doi: 10.1016/j.indcrop.2014.10.042 . (2015) Industrial Crops and Products, 64 pp. 68-78.

Número de citações SCOPUS= 40; Percentil= 92th; ICPC= 2.86. Pta=135

- 5) Mori, Claudia L.S.O.; Passos, N.A.; Oliveira, J.E.; Mattoso, L.H.C.; Mori, F.A.; Carvalho, A.G.; Fonseca, A. S.; Tonoli, G.H.D. Electrospinning of zein/tannin bio-nanofibers. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.10.047> (2014) Industrial Crops and Products, 52 pp. 298-304.

Número de citações SCOPUS= 35; Percentil= 95th; ICPC= 4.13. Pta=134.

---

### 3.2. Impacto econômico, social e cultural do programa.

**3.2.1. usar este campo da Sucupira para indicar cinco produtos gerados entre 2010-2020, justificando as escolhas e seguindo o modelo de declaração de impacto e as recomendações propostas pelo GT- Impacto e Relevância Econômica e Social. Estes cinco produtos mais relevantes do programa deverão ser indicados no Módulo Coleta (abril de 2021).**

- 1) Evento organizado pelo PPGBIOMAT: Simpósio Internacional em Materiais e Biosistemas – 2015. Docentes permanentes envolvidos: Lourival M. Mendes, Juliano Elvis de Oliveira, Rafael Farinassi; Discentes envolvidos: Participantes do Núcleo de Estudos NEPAM (Mario Vanoli Scatolino, Danilo Wisky Silva, entre outros); Linha de Pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos, e Bioprodutos e Bioprocessos; Vínculo com o PDI: SIM, por ter relação com pesquisas prioritárias em nanotecnologia, e por ser organização de eventos internacionais; Acompanhamento por autoavaliação: SIM; Tipo de impacto: Social e Cultural; Causalidade: direto e indireto; Abrangência dos impactos: Local, Regional, Nacional e Internacional; Setor

beneficiado: agronegócio, ensino, pesquisa e inovação; Mecanismos de transferência: não se aplica; Tempo necessário para que os impactos surjam: 1 ano; Tempo estimado de duração: 5-10 anos; Descrição do impacto: O Simpósio, realizado em 2015, na Universidade Federal de Lavras, com a temática biomateriais, materiais lignocelulósicos, compósitos e nanocompósitos, nanobiotecnologia, biopolímeros, embalagens inteligentes, filmes comestíveis e nanoprodutos alimentícios, trouxe novas perspectivas para o PPGBIOMAT, para a UFLA e para a região de Lavras, além de contribuir para reforçar as parcerias já estabelecidas, principalmente com a Embrapa Instrumentação. O evento foi organizado pelo núcleo de estudos NEPAM, com supervisão/organização geral do docente permanente Lourival M. Mendes. A palestra de abertura foi ministrada pelo pesquisador Gregory Glenn da Western Regional Research Center (USDA/Albany/CA) (<https://www.ufla.br/dcom/2015/04/29/gregory-glenn-usda-faz-palestra-de-abertura-no-simposio-internacional-em-materiais-e-biosistemas/>). Ele compartilhou suas experiências com embalagens comestíveis e embalagens inteligentes a partir de commodities agrícolas e fibras vegetais. O evento contou ainda com a participação da pesquisadora Elvira Fortunato, do Departamento de Ciência dos Materiais da Universidade Nova de Lisboa, Portugal, uma das coordenadoras do grupo de pesquisa Cenimat/I3N, responsável pela descoberta do transistor de papel. A pesquisadora é mundialmente reconhecida por trabalhos na área de papeis inteligentes, biossensores e materiais semicondutores e atuou como colaboradora visitante até 2019-2020. Acredita-se que o impacto desse evento do quadriênio anterior (2013-2016) foi muito grande no quadriênio 2017-2020, atraindo ainda hoje discentes de instituições locais e da região para parcerias e processos seletivos.

2) Artigo científico: Bufalino, L.; Sena Neto, A.R.; Tonoli, G.H.D.; Fonseca, A.S.; Costa, T.G.; Marconcini, J.M.; Colodette, J.L.; Labory, C.R.G.; Mendes, L.M. How the chemical nature of Brazilian hardwoods affects nanofibrillation of cellulose fibers and film optical quality (2015). Doi: 10.1007/s10570-015-0771-3 . Cellulose, 22(6), pp. 3657-3672. (Número de citações SCOPUS= 33). Docentes permanentes envolvidos: Lourival M. Mendes; Jose Manoel Marconcini e Gustavo H. D. Tonoli; Não há discente do PPGBIOMAT envolvido/a; Linha de Pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos; Vínculo com o PDI: SIM, por ser pesquisa para nanotecnologia; Acompanhamento por autoavaliação: SIM; Tipo de impacto: Econômico (economia de energia) e ambiental; Causalidade: direto/indireto; Abrangência dos impactos: Nacional/Internacional; Setor beneficiado:

agronegócio/embalagens/celulose e papel; Mecanismos de transferência: seção de direitos parciais; Tempo necessário para que os impactos surjam: 3 anos; Tempo estimado de duração: 20 anos; Descrição do impacto: Este artigo em particular é um dos primeiros resultados da parceria entre docentes permanentes da Universidade Federal de Lavras e a Embrapa Instrumentação (São Carlos/SP), parceria esta que contribuiu e teve impacto significativo na criação do PPGBIOMAT entre 2013-2014, na consolidação e no desenvolvimento de diversos trabalhos científicos em conjunto já naquela época. A partir deste artigo (produzido no quadriênio 2013-2016) e da reportagem/notícia de divulgação no site da UFLA (<https://www.ufla.br/dcom/2015/06/12/professor-da-ufla-inoва-no-desenvolvimento-de-materiais-para-o-agronegocio-e-construcao-civil/>), algumas empresas do setor privado procuraram os docentes envolvidos, gerando projetos em parceria duradoura com a UFLA (entre eles o projeto com a Klabin S.A. por exemplo, CONVÊNIO 064/2017 UFLA-Klabin, ANEXO 3.2) no desenvolvimento de aplicações para as micro/nanofibrilas de celulose em diferentes produtos (composição em papéis para sacarias, revestimentos para papel cartão, para composição álcool em gel substituindo carbopol, etc.). Essas parceiras geraram impactos no quadriênio 2017-2020, com investimentos (infraestrutura, materiais de consumo, bolsas, etc.) na UFLA de no mínimo R\$ 500 mil nos últimos 5 anos por parte das empresas parceiras (entre eles o CONVÊNIO 064/2017 UFLA-Klabin: “Evolução na obtenção de micro/nanofibrilas celulósicas utilizando pré-tratamentos químicos e enzimáticos”, ANEXO 3.2, que já foi alvo de aditivos para continuação). Os artigos científicos em parceria com a empresa parceira, a submissão de patentes, e a transferência dos conhecimentos/patentes desse projeto já estão ocorrendo de algumas formas, e devem representar no futuro, grandes ganhos econômicos (além de ambientais, sociais e culturais) diretos para a empresa parceira e para o setor de celulose, papel e embalagens. Por exemplo, trabalhos recentes (Cordazzo Dias et al., 2018, <https://doi.org/10.1515/hf-2018-0230>; Durães et al., 2020, <https://doi.org/10.1515/hf-2019-0237>) desenvolvidos na parceria/convênio mostraram redução de 20 a 25% do gasto de energia no processo de desfibrilação (produção das micro/nanofibrilas) e aumento superior a 10% nas propriedades de resistência dos papéis quando produzidos com 1% a 2% da celulose microfibrilada. Alguns exemplos reais de aplicações das micro/nanofibrilas (MFC) pela empresa parceira e dos resultados (\*nem sempre os resultados são creditados a UFLA, e talvez nem devam ser, mas temos

consciência de que o convênio 064/2017 UFLA-Klabin contribuiu e ainda contribui direta e indiretamente com a evolução dos conhecimentos técnico-científicos que resultaram em tais impactos e inovações) estão indicados nos links abaixo:

- <https://www.ufla.br/dcom/2016/01/06/ufla-formaliza-parceria-que-promete-resultados-de-impacto-para-os-mercados-do-cafe-e-de-embalagens/>
- <https://klabin.com.br/klabin-na-midia/projeto-de-nanofibra-da-klabin-e-premiado-no-japao/>
- <http://www.madeiratotal.com.br/projeto-de-nanofibra-da-klabin-e-premiado-no-japao/>
- <https://klabin.com.br/sala-de-noticias/press-release/projeto-de-nanofibra-da-klabin-e-premiado-no-japao/>
- <https://www.klabinfoyou.com.br/saco-de-papel-para-cafe-klabin/p>
- <https://klabin.com.br/sala-de-noticias/press-release/klabin-utiliza-celulose-como-materia-prima-na-producao-de-alcool-em-gel/>
- <https://klabin.com.br/sala-de-noticias/press-release/klabin-doa-quatro-toneladas-de-alcool-em-gel-produzido-a-partir-da-celulose/>
- <https://klabin.com.br/klabin-na-midia/pinus-e-eucalipto-viram-opcao-para-alcool-em-gel/>
- <https://klabin.com.br/sala-de-noticias/press-release/klabin-lanca-embalagem-sackraft-com-barreira-em-resina-sustentavel/>
- <http://www.vidaenatureza.com.br/?p=10239>
- <https://inteligenciaeinovacao.com/embalagens-industriais-inovadoras-sao-apostas-da-klabin/>
- <https://www.pack.com.br/post/quartzolit-adota-embalagem-reciclavel-de-argamassa>
- <https://tissueonline.com.br/conheca-a-nova-embalagem-de-alcool-em-gel-produzida-pela-klabin/>

- 3) Patente submetida. Número do registro de submissão BR 10 2018 074495 0. Patente de Invenção (PI): NANOFIBRAS POLIMÉRICAS PARA LIBERAÇÃO LENTA DE INSUMOS AGRÍCOLAS. Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Brasil. Depósito em: 27/11/2018. Docentes permanentes envolvidos: Juliano Elvis de Oliveira; Discente envolvida: Ana Carolina Cortez Lemos (PPGBIOMAT); Tese ainda em andamento; Linha de Pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos; Vínculo com o PDI: SIM, por ser pesquisa para nanotecnologia; Acompanhamento por autoavaliação: SIM; Tipo de impacto: Econômico

(economia de insumos agrícolas) e ambiental; Causalidade: direto; Abrangência dos impactos: Nacional; Setor beneficiado: agronegócio; Mecanismos de transferência: seção de direitos parciais; Tempo necessário para que os impactos surjam: 5 anos; Tempo estimado de duração: 20 anos; Descrição do impacto: A patente é resultado de diversos trabalhos multidisciplinares na Universidade Federal de Lavras, com participação de pesquisadores e discentes de diferentes departamentos. Parte do trabalho foi desenvolvido por doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biomateriais. O estudo desenvolveu uma manta nanoestruturada biodegradável para liberação lenta de insumos agrícolas, e objetiva o controle da disponibilidade de insumos na agricultura em diferentes formas de aplicação (solo, sementes, parte aérea de plantas, etc.). O produto utiliza a técnica de fiação por sopro em solução para produção das mantas nanoestruturadas, tendo como matriz os polímeros e/ou biopolímeros biodegradáveis. Além disso, apresenta a função de reter a umidade do solo, através da redução da velocidade de evaporação da água. A manta é obtida utilizando uma técnica de elevada produtividade e reprodutibilidade, baixo custo, elevada diversidade no uso de matrizes poliméricas e/ou biopoliméricas, diversidade do uso de solventes e/ou combinações de solventes e é altamente eficiente quanto à aplicação em diferentes superfícies. O impacto desta patente no quadriênio 2017-2020 é o engajamento da equipe para a busca por parceiros comerciais que poderão produzir as mantas nanoestruturadas por fiação a sopro em maior escala em plantas industriais ou mesmo desenvolvendo processos para aplicá-las in situ, aumentando as possibilidades de aplicações, ganho de escala e viabilização econômica de empreendimentos que utilizem essa patente. O resultado desta patente se aproveitado impacta no desenvolvimento do agronegócio, principalmente em culturas agrícolas, contribui para a melhoria na eficiência de produção e economia de insumos agrícolas aplicados.

4) Patente submetida: Número do registro de submissão: BR1020150183712, Privilégio de Inovação: Biocompósito para aplicação em pás de aerogeradores de pequeno porte. SILVA, Joaquim P.; TONOLI, G. H. D.; REIS, K. C. ; BRANDAO, L. E. V. S. ; FONSECA, P. X. ; CORTEZ, A. C. ; BRITO, A. D. B. (2015), Brasil. Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Brasil. Depósito em: 31/07/2015. Docentes permanentes envolvidos: Gustavo H. D. Tonoli, Livia E.V.S. Brandão; Discentes envolvidas: Ana Carolina Cortes e a até então discente (candidata a egressa) Kelen C. Reis (que afinal

não conseguiu obter a titulação de doutora); Não foi tema de tese ou dissertação; Linha de Pesquisa: Compósitos Lignocelulósicos; Vínculo com o PDI: SIM, por ser pesquisa para nanotecnologia; Acompanhamento por autoavaliação: SIM; Tipo de impacto: Econômico (economia de energia) e ambiental; Causalidade: direto; Abrangência dos impactos: Nacional; Setor beneficiado: energia eólica, novas energias; Mecanismos de transferência: seção de direitos parciais; Tempo necessário para que os impactos surjam: 3-5 anos; Tempo estimado de duração: 20 anos; Descrição do impacto: Esta patente apresenta o desenvolvimento de uma mistura polimérica com nanopartículas de celulose para ser aplicada como revestimento em pás de aerogeradores de pequeno porte. Esta patente desenvolvida no quadriênio anterior (2013-2016), foi submetida ao edital FAPEMIG CHAMADA 04/2019 - TRÍPLICE HÉLICE: INTERAÇÃO GOVERNO-ICT-EMPRESA, e culminou com aprovação nesta chamada ([https://fapemig.br/media/Propostas\\_aprovadas.pdf](https://fapemig.br/media/Propostas_aprovadas.pdf)) para realização da transferência da patente para a empresa SANTO ANTÔNIO MINI-EÓLICA S/A (Coordenador: MARIO DOMINGOS PIRES COELHO), para desenvolver o projeto FAPEMIG APQ-00920-19 – “APLICAÇÃO E TESTE DE BIOCMPÓSITO PARA REVESTIMENTO DE PÁS DE AEROGERADORES UTILIZADOS EM PROJETO PILOTO DE USINA EÓLICA” que deve adequar a aplicação da patente em seu parque de hélices de aerogeradores de energia, com apoio da equipe de docentes inventores da UFLA. Portanto essa patente impactou o presente quadriênio (2017-2020) com recursos (proveniente da UFLA, FAPEMIG e empresa SANTO ANTONIO MINI-EOLICA S/A) para execução deste projeto da ordem de R\$ 10 milhões (ainda em fase de contratação), para implantação de bolsas de estudo e mais desenvolvimentos em colaboração no âmbito do edital aprovado, visando captação de energia eólica de forma mais eficiente para Minas Gerais e manutenção facilitada das hélices os aerogeradores empregados pela empresa parceira (mais informações podem ser encontradas no ANEXO 3.2.

- 5) Patente submetida: Número do registro de submissão: BR10201602037, Privilégio de Inovação: Processo de obtenção de embalagem inteligente com indicador colorimétrico de dióxido de enxofre. 2016, Brasil. FERNANDES, G. J. C. ; DIAS, M. V., Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 02/09/2016. Docente permanente envolvida: Marali Villela Dias. Não envolveu discente; Linha de

Pesquisa: Bioprodutos e Bioprocessos; Vínculo com o PDI: SIM, por ser pesquisa para segurança alimentar; Acompanhamento por autoavaliação: SIM; Tipo de impacto: Econômico/social (segurança alimentar); Causalidade: direto; Abrangência dos impactos: Nacional; Setor beneficiado: embalagens/alimentos/segurança alimentar; Mecanismos de transferência: seção de direitos parciais; Tempo necessário para que os impactos surjam: 5 anos; Tempo estimado de duração: 10-15 anos; Descrição do impacto: Nesta patente submetida no quadriênio 2013-2016, é abordado o processo de obtenção de embalagem com composição que indica por alteração de cor quando o dióxido de enxofre estiver presente em concentrações altas. Compostos de enxofre são utilizados como conservantes em crustáceos, mas são liberados até uma certa concentração. Acima da concentração permitida pode ser tóxico para o consumidor. Hoje em dia a verificação da concentração destes conservantes é feita por amostragem aleatória, ou seja, algumas amostras são avaliadas. Com o indicador colorimétrico proposto na patente, crustáceos, como camarão, por exemplo, poderão ser comercializados com mais qualidade já que esta tecnologia pode ser aplicada como etiqueta nas embalagens, ou seja, o produto será testado na própria embalagem trazendo segurança e conveniência para o consumidor. A embalagem possui entre seus componentes, mistura de princípios ativos que alteram sua cor quando em concentrações altas de dióxido de enxofre. No quadriênio 2017-2020 foram realizadas tentativas para buscar empresas interessadas em testar em escala piloto e agregar valor a embalagem do produto, onde indústrias podem oferecer produtos mais seguros, e conseqüentemente ampliar as vendas, conquistar novos mercados. Busca-se oportunidades para que essa possível patente seja transferida e gere riqueza e renda.

---

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

**3.3.1.4. AVALIAR AS AÇÕES DE INTERNACIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA COM BASE EM UM TEXTO (ATÉ 300 LINHAS), TENDO COMO REFERENCIAL O ITEM 2.5 (PERSPECTIVAS DO PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DOS PPGS) DO DOCUMENTO DE ÁREA. ESTE TEXTO,**

**DEVERÁ APRESENTAR AS AÇÕES NOS ÚLTIMOS DOIS QUADRIÊNIO (2013-2020) QUANTO A: EXISTÊNCIA DE POLÍTICA INSTITUCIONAL, MECANISMOS UTILIZADOS, MOBILIDADE (DISCENTES E DOCENTES COM TREINAMENTO NO EXTERIOR, DOCENTES E DISCENTES ESTRANGEIROS NO TREINAMENTO NO PROGRAMA), PESQUISA (DOCENTES PARTICIPANTES EM PROJETOS DE PESQUISA INTERNACIONAIS COM CONVÊNIO ESTABELECIDO E DOCENTES COM FINANCIAMENTO NO EXTERIOR), INFRAESTRUTURA (LABORATÓRIO DE NÍVEL INTERNACIONAL E SALAS PARA A RECEPÇÃO DE PROFESSORES E DISCENTES DO EXTERIOR). RELATAR AINDA EXPERIÊNCIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO INTERNA E ATIVA COMO O OFERECIMENTO DE DISCIPLINAS E CONHECIMENTO (PRESENCIAL OU À DISTÂNCIA) A OUTROS PAÍSES POR MEIO DE ESCRITÓRIOS INTERNACIONAIS OU OUTRAS FORMAS DE REPRESENTAÇÃO OU DE PROCEDIMENTOS.**

### **Internacionalização**

O PPGBIOMAT atua no projeto de internacionalização destacado no Plano de desenvolvimento institucional – PDI da UFLA (Anexo PDI-UFLA 2016-2020; e PDI atual 2021-2025 <https://ufla.br/pdi>). Trata-se de um projeto audacioso que contempla toda a Comunidade da UFLA, mas principalmente contribuirá de maneira muito forte ao processo de Internacionalização dos Programas de Pós-Graduação. Dentre os objetivos estão:

- Promover maior inserção de docentes, discentes (de Graduação e Pós-Graduação) e servidores técnico-administrativos em instituições reconhecidas internacionalmente, recebendo estrangeiros e ampliando convênios e pesquisas conjuntas, bem como fortalecendo a posição da UFLA na comunidade internacional nas diferentes áreas do conhecimento
- Ampliar a participação e a mobilidade internacional de discentes dos cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação, docentes e técnico-administrativos para participação em estudos, treinamentos e capacitação em instituições de excelência no exterior;
- Criar oportunidades de cooperação entre grupos de pesquisa da UFLA e de Universidades e centros de pesquisa estrangeiros, por meio de projetos de cooperação bilateral e Programas para fixação, na UFLA, de Pesquisadores Visitantes;
- Ampliar o Programa para o desenvolvimento de competência em língua estrangeira na UFLA (com ênfase em língua inglesa, língua francesa e língua espanhola).

O PPGBIOMAT incentiva ações visando a melhoria de ensino e a pesquisa, como estímulo à participação de pesquisadores especialistas do Brasil e exterior, por meio de videoconferências, em defesas de Dissertações e Teses e na ministração de cursos e palestras; treinamento discente no exterior, por meio do Doutorado sanduíche, que possui como eixo central a ampliação das parcerias internacionais e possibilita o aumento de publicações científicas internacionais de elevado impacto científico; e ainda o estímulo à formação e capacitação de docentes (com participação de eventos científicos no exterior e missões como Professor Visitante) e discentes. Como exemplos importantes de ações de internacionalização interna e ativa de capacitação docente e discente estão destacadas abaixo:

- 1) 1º Simpósio Internacional em Materiais e Biosistemas – I SIMBI (2015). O Simpósio, realizado em 2015, na Universidade Federal de Lavras (organização geral do docente Lourival M. Mendes e NEPAM), com a temática biomateriais, materiais lignocelulósicos, compósitos e nanocompósitos, nanobiotecnologia, biopolímeros, embalagens inteligentes, filmes comestíveis e nanoproductos alimentícios, trouxe novas perspectivas para o PPGBIOMAT, para a comunidade da UFLA e da região de Lavras, além de contribuir para reforçar as parcerias já estabelecidas, principalmente com a Embrapa Instrumentação. A palestra de abertura foi ministrada pelo pesquisador Gregory Glenn da Western Regional Research Center (USDA/Albany). Ele compartilhou suas experiências com embalagens comestíveis e embalagens inteligentes a partir de commodities agrícolas e fibras vegetais. O evento contou ainda com a participação da pesquisadora Elvira Fortunato, do Departamento de Ciência dos Materiais da Universidade Nova de Lisboa, Portugal, uma das coordenadoras do grupo de pesquisa Cemat/I3N, responsável pela descoberta do transistor de papel. A pesquisadora é mundialmente reconhecida por trabalhos na área de papeis inteligentes, biossensores e materiais semicondutores e atuou até 2019-2020 como colaboradora visitante do programa.
- 2) Pós-doutorado do docente Gustavo H. Denzin Tonoli entre Julho de 2014 e Julho de 2015. No Bioproducts Laboratory da USDA (United States Department of Agriculture) em Albany/CA, sob supervisão do Dr. William Orts e do Dr. Greg Glenn. Bolsa CAPES (Prêmio CAPES de Teses área Ciência de Materiais). Foi desenvolvido estudo com produção de nanofibrilas celulósicas utilizando complexos de microorganismos para digestão anaeróbica da polpa celulósica. Esta Colaboração já resultou também no doutorado sandwich do discente Luis Edurado Silva no mesmo laboratório da USDA, e vem resultando em bons artigos científicos desde 2014.

- 3) Apresentação de pôster de Gustavo H. D. Tonoli no ACEME 2015 (Fifth International Conference on Accelerated Carbonation for Environmental and Material Engineering), onde foi apresentado trabalho sobre carbonatação acelerada em fibrocimentos, jun/2015, New York/EUA.
- 4) Participação em projeto internacional em Rede: Projeto INCOBRA: Nanotechnology principles applied to agro-industrial wastes and by-products for improved performance of nonconventional materials and sustainable housing - NANO-NOCMAT. (Abril,2018 – Abril,2019) Docentes: Co-cordenação: Gustavo H. D. Tonoli, e participação de Lourival Marin Mendes. Coordenação geral de Holmer Savastano Jr. (USP/FZEA). Objetivo do Projeto: Mobilization of partners and definition of communication and dissemination tools that will be used for the interaction of multiple partners and attraction of new players during the project duration, for preparation of a competitive proposal for the H2020 Program focused on the use of nanotechnology for nonconventional and eco-friendly constructive solutions taking advantage of the synergy between the project partners taking part in the INCOBRA Network. Financiamento: INCOBRA (Increasing International Science, Technology and Innovation Cooperation between Brazil and the European Union) - HORIZON 2020, União Européia. Reuniões realizadas no Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja - IccET, CSIC. Calle Serrano Galvache, 4, Madrid, Spain. NANO-NOCMAT 2nd Meeting, 7 & 8 November 2018.
- 5) Missão realizada em abril de 2018 pelo docente permanente do PPGBIOMAT (Prof. Gustavo H. D. Tonoli) que ficou 1 mês em Islamabad (Paquistão) atuando como Professor Visitante no Departamento de Biotecnologia da COMSAT University (CU), onde foi recebido e supervisionado pelo Prof. Muhammad Zeeshan Hyder e com financiamento da Higher Education Commission of Pakistan;
- 6) Missão realizada em junho de 2018 onde o docente (Gustavo H. D. Tonoli) ficou 1,5 mês em Copenhague (Dinamarca) como Professor Visitante no Grupo de Ciência e Tecnologia da Biomassa da University of Copenhagen (UK), onde foi supervisionado pelo Prof. Dr. Anand Ramesh Sanadi e com financiamento da IGN International Academy;
- 7) Participação no TAPPI Nano 2019 (Chiba/Japão) (do docente Gustavo H. D. Tonoli e da discente de Doutorado Maressa C. Mendonça) em junho/2019 com apresentação de trabalho neste que é um dos principais eventos na área de nanocelulose e materiais renováveis. Neste evento o pôster apresentado pela doutoranda conquistou a 3ª colocação no Prêmio de

melhor pôster do evento (<https://ufla.br/noticias/pesquisa/13119-pesquisa-avalia-influencia-de-diferentes-tipos-de-tratamentos-para-a-reducao-do-gasto-energetico-na-producao-de-nanofibras-de-celulose>);

- 8) Participação do docente Lourival Marin Mendes no evento ICNF 2019 - 4rd International Conference on Natural Fibers em julho/2019 (com apresentação de trabalho científico) em Porto/Portugal; e missão para ampliação das cooperações técnico-científicas com o Programa de pós-graduação em Engenharia de Biomateriais da UFLA com reuniões na Universidade do Minho e Universidade de Lisboa;
- 9) Participação dos docentes Lourival M. Mendes e Jose Benedito Guimarães Jr. em set/2019 em missão na Universidade Nova de Lisboa e Universidade do Minho (Braga e Guimarães, Portugal) em para ampliação das cooperações técnico-científicas com o Programa de pós-graduação em Engenharia de Biomateriais da UFLA.
- 10) Participação do docente Gustavo H. D. Tonoli no Congresso de Polissacarídeos - EPNOE 2019 (Aveiro/Portugal) em out/2019 como “keynote speaker” com apresentação sobre aplicação de carboidratos em materiais construtivos.  
[https://epnoe2019.sciencesconf.org/data/pages/BOOKLET\\_EPNOE\\_2019.pdf](https://epnoe2019.sciencesconf.org/data/pages/BOOKLET_EPNOE_2019.pdf)
- 11) Pós-Doutorado do docente Saulo R. Ferreira no Institut fur Werkstoffe im Bauwesen, na Technische Universität Darmstadt, TU Darmstadt, Alemanha, sob supervisão do Dr. Eduardus Koenders; com bolsa do CNPq. 2019 a 2020. A ideia desse projeto em colaboração foi avaliar a interface entre fibras vegetais e matriz cimentícia, envolvendo avaliação morfológica das fibras e a estrutura da matriz (porosidade, produtos formados em diferentes raios da matriz etc.), aprofundando o conhecimento sobre zona de transição/interface fibra-matriz em materiais baseados em cimento.
- 12) Criação e oferecimento de disciplina em inglês (2020). Disciplina: PEB519 - Advances in materials science and engineering for agricultural applications. Carga Horária: 17 h (34 T), Professores: Diego Alvarenga Botrel e Gustavo Henrique Denzin Tonoli.
- 13) Participação de 4 discentes em programas de doutorado sanduíche no exterior (descrito com mais detalhes em seções abaixo).
- 14) Recepção de professores visitantes do exterior: Prof. Anand Sanadi (University of Copenhagen, Dinamarca) em 2018. Duas outras iniciativas (descritas mais abaixo) de professores visitantes estrangeiros (com financiamento aprovado pela CAPES) foram prejudicadas pela pandemia COVID.

15) A equipe de docentes e Núcleos de Estudo do PPGBIOMAT estava se preparando para realizar no final de 2020 (cancelado por enquanto devido a pandemia do COVID-19) o II SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM MATERIAIS E BIOSISTEMAS (após 5 anos do primeiro evento), promovendo a visibilidade no âmbito nacional e internacional. O evento pretende contar com a participação de pesquisadores/colaboradores dos EUA, Portugal, Espanha, França, Dinamarca, Paquistão, entre outros.

A equipe do PPGBIOMAT tem um grande potencial de captação de recursos financeiros das diferentes agências nacionais e internacionais, e esse potencial será melhor explorado com estímulos e divulgação interna das oportunidades, para que os recursos captados auxiliem no deslocamento dos docentes e discentes para treinamento no exterior e execução de partes práticas das Dissertações e Teses.

#### **Ampliação da participação de discentes nos Programas de Doutorado sanduíche no exterior**

As ações da Pró-reitoria de Pós-graduação (PRPG) da UFLA contribuem com o PPGBIOMAT da seguinte forma: - Divulgar os editais das agências de fomento dos Programas de Doutorado sanduíche no exterior aos PPG; - Criar regras, perante as normas dos editais de cada agência de fomento, visando à seleção de discentes com conhecimento e produção destacada e, principalmente, com fluência em língua inglesa, para que o aproveitamento da estada no exterior seja de grande valia para o PPG; - Promover palestras, nas disciplinas seminários de cada PPG ou no Congresso da Pós-Graduação, com discentes que regressaram do doutorado sanduíche no exterior, para que eles relatem as suas experiências positivas e avanços científicos e pessoais; - Ampliar as relações internacionais entre os Programas de Pós-Graduação da UFLA com as instituições do exterior. No ano de 2017, 50 discentes participaram do programa de doutorado sanduíche no exterior, em 2018 participaram 41 discentes, em 2019 participaram 39 discentes, e em 2020 foram em torno de 13, sendo que dessas ~20 são do edital PDSE ([http://prpg.ufla.br/images/portarias/Portaria\\_Resultado\\_Final\\_01\\_de\\_mar.\\_19.pdf](http://prpg.ufla.br/images/portarias/Portaria_Resultado_Final_01_de_mar._19.pdf)) e 26 são do Projeto Capes PrInt da UFLA (<http://print.ufla.br/images/826.pdf> e [http://print.ufla.br/images/arquivos/editais/Resultado\\_Final\\_EDITAL\\_2\\_-\\_Doutorado\\_Sanduiche\\_no\\_exterior\\_2019.pdf](http://print.ufla.br/images/arquivos/editais/Resultado_Final_EDITAL_2_-_Doutorado_Sanduiche_no_exterior_2019.pdf)).

Recentemente (2018-2019) o PPGBIOMAT contou com quatro discentes fazendo Doutorado sanduíche: 1) A discente Camila Laís Farrapo desenvolveu parte de sua Tese (Avaliação de isótopos estáveis de carbono no lenho de Cedrela sp. da caatinga e da floresta amazônica: eficiência hídrica, armazenamento e alocação de carbono) na University of Leeds (Inglaterra), sob supervisão do Professor Oliver Phillips. Período: 06/09 à 15/11/2017 e 26/02 à 21/04/2018; 2) O discente Edimilson da Silva Zambaldi desenvolveu parte de sua Tese (Composites of nanofibrillated cellulose and poly(lactic acid) applications based on numerical simulations) em colaboração com a Universidade Nova de Lisboa – Portugal, sob a supervisão da Profa. Elvira Fortunato; e colaboração com a Universidade de Trento (Itália) com apoio do Prof. Alessandro Pergoretti. Período: Maio/2017 – Agosto/2019; 3) O discente Mário Vanoli Scatolino desenvolveu parte de sua Tese (Nanofibrilas de paricá (Schizolobium parahyba var. amazonicum) e amido para recobrimento de papéis) na Universidade de Rouen – França, sob supervisão dos Professores Eric D’argent e Antonella Espósito. Período: Julho/2017 – Janeiro/2018. Neste caso a oportunidade foi resultante de uma bolsa do Programa Erasmus Mundus. Esse Programa (projeto Euro-Brazilian Windows) é coordenado pela Universidade do Porto, sendo uma parceria de 20 Instituições de Ensino Superior da Europa e do Brasil, no âmbito de discentes, pesquisadores, docentes e pessoal administrativo brasileiros serão selecionados e receberão apoio financeiro para realizar um período de mobilidade ou obter um grau completo na Europa; 4) O discente Luiz Eduardo Silva desenvolveu parte do seu doutorado no Laboratório de Bioprodutos do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA, Albany/CA/USA) sob supervisão do Dr. William Orts e do Dr. Greg Glenn, com bolsa CAPES, e estudando o efeito da secagem de nanofibrilas celulósicas em suas propriedades estruturais e de resistência.

O discente de Pós-Graduação que realiza Pós-Graduação sanduíche no exterior, ou titulação simultânea se matricula na disciplina “Atividade Acadêmica Internacional” e pode ir para a instituição internacional desenvolver parte de suas pesquisas, assim como cursar disciplinas e validá-las na UFLA.

### **Programa Institucional de Internacionalização CAPES PrInt**

A UFLA foi contemplada pela CAPES para a implementação do Programa Institucional de Internacionalização (PrInt) na Pós-Graduação da Universidade (<https://ufla.br/noticias/institucional/12185-ufla-e-contemplada-no-programa-institucional->

de-internacionalizacao-capes-print). Todos os Programas de Pós-Graduação acadêmicos da Instituição, que possuem o curso de Doutorado, foram consultados sobre o interesse em participar. Os Programas que compuseram ao final a proposta estão focados em um único tema de interesse: “Produção de Alimentos e Segurança Alimentar”. O projeto CAPES/PrInt da UFLA tem como principal objetivo consolidar as parcerias internacionais já existentes com Universidades dos Estados Unidos e alguns países da Europa, como Inglaterra, França e Holanda. Além disso, com os recursos disponibilizados pelo PrInt está sendo possível criar parcerias institucionais e duradouras com outras Universidades mundialmente reconhecidas na área de produção de alimentos e segurança alimentar. Tudo isso, terá o intuito de melhorar a formação dos discentes de Pós-Graduação (benefício direto) ou de Graduação (benefício indireto) da UFLA, bem como a qualidade das pesquisas desenvolvidas.

Outro objetivo do projeto é permitir a criação de mecanismos para ampliar a internacionalização e o ambiente internacional dentro da UFLA, assim como estimular a vivência internacional da comunidade acadêmica, por meio das seguintes ações: 1) Aumentar a publicação de artigos e patentes com colaboradores estrangeiros; 2) Ampliar a participação de docentes em congressos no exterior; 3) Aumentar a mobilidade internacional de docentes e discentes; 4) Aumentar o número de docentes e discentes que dominam e utilizam frequentemente o idioma inglês no campus, o que permitirá a ampliação do número de disciplinas ministradas em inglês e a participação de colaboradores estrangeiros em grupos de pesquisa; 5) Ampliar a participação de discentes estrangeiros na UFLA; 6) Ampliar a participação de professores visitantes estrangeiros atuando na Pós-Graduação e Graduação da UFLA.

Além da ampliação do ambiente internacional, o Projeto CAPES/PrInt da UFLA tem ainda como objetivo estimular a inserção internacional dos PPG da UFLA, levando em consideração os seguintes aspectos: 1) Aumentar a participação de docentes estrangeiros nos grupos de pesquisa da UFLA; 2) Aumentar o número de pesquisas desenvolvidas em colaboração com centros de pesquisa mundialmente reconhecidos; 3) Dotar os Laboratórios Multiusuários da UFLA de metodologias laboratoriais empregadas nos laboratórios dos parceiros internacionais; 4) Aumentar o número de artigos publicados em periódicos com alto fator de impacto nas áreas do conhecimento vinculadas a este projeto; 5) Aumentar os indicadores de citações da UFLA; 6) Ampliar o número de docentes que atuam no corpo editorial de periódicos de alto impacto; 7) Aumentar o número de docentes que são convidados para

ministrarem palestras em eventos internacionais; 8) Aumentar a submissão e aprovação de projetos por órgãos ou agências de fomento internacionais.

Dessa forma, o PPGBIOMAT participa do projeto Print com a ida do Prof. Diego Alvarenga Botrel para Lancaster University (UK) para realização do Pós-doutorado em Nov/2021 (era para ser antes, mas atrasou devido a Pandemia COVID) sob supervisão do Dr. Emmanouil H. Papaioanou, para desenvolvimento da pesquisa “Strategies for the use of agro-industrial waste for the production of microencapsulated bioactive compounds in emulsions”. O PPGBIOMAT também receberia pelo PRINT em outubro de 2020 (vinda adiada devido a pandemia do COVID-19) o Professor Dr. Jeffrey P. Youngblood (<https://orcid.org/0000-0002-8720-8642>) da School of Materials Engineering da Purdue University, que contribuiria como Professor Visitante durante por 2 semanas, com cerca de 4 aulas, 4 palestras sobre materiais e filmes para Segurança Alimentar, 3 bancas de qualificação e/ou conclusão de Tese, além de reuniões com discentes sobre seus projetos no PPGBIOMAT.

### **Intercâmbios internacionais**

O PPGBIOMAT incentiva ações visando a melhoria do ensino e da pesquisa, como estímulo à participação de pesquisadores especialistas do Brasil e exterior, por meio de videoconferências, em defesas de Dissertações e Teses e na ministração de cursos e palestras; treinamento discente no exterior, por meio do doutorado sanduíche, que possui como eixo central a ampliação das parcerias internacionais e possibilita o aumento de publicações científicas internacionais de elevado impacto científico; e ainda o estímulo à formação e capacitação de docentes.

O PPGBIOMAT se destaca com docentes com destacado reconhecimento internacional, que são grandes exemplos de pesquisadores e representam grande motivação tanto para os discentes como docentes mais jovens. O Prof. Luiz Henrique Capparelli Mattoso (Embrapa Instrumentação), colaborador do Programa, publicou com o Prof. Dr. Alan MacDiarmid - Universidade da Pensilvânia / laureado com o Prêmio Nobel de Química de 2000. A Prof. Elvira Fortunato (<https://orcid.org/0000-0002-4202-7047>), professora visitante do PPGBIOMAT até 2019-2020, é uma das mais renomadas cientistas da Europa e apresenta destaque mundial com a linha de transistor de papel (<https://www.dcm.fct.unl.pt/pessoas/docentes/elvira-maria-correia-fortunato>). A docente apresenta aproximadamente 600 artigos com quase 12 mil citações, com aproximadamente 70 patentes. Em 2015 a professora foi nomeada pelo

Presidente de Portugal para presidir a comissão de comemorações do dia de Portugal, falando em cadeia nacional para toda a população de Portugal. Dentre os prêmios mais importantes podemos destacar: Prémio Seeds of Science (engenharia e tecnologia) atribuído pelo jornal Ciência Hoje. Primeiro prémio na área de engenharia atribuído pela Agência Executiva do Conselho Europeu de Investigação (ERC). Prémio Femina por mérito na ciência. Prémio de Investigação Cidade de Almada. Medalha Blaise Pascal (ciência dos materiais) atribuída pela Academia Europeia das Ciências. Medalha Czochralski (ciência dos materiais) atribuída pela Academia de Ciências Polaca em conjunto com o E-MRS (European Materials Research Society).

Conforme já relatado, o Programa estava se preparando para realizar o II SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM MATERIAIS E BIOSISTEMAS e que foi cancelado por enquanto devido a pandemia do COVID-19, que contribuiria com a promoção da visibilidade no âmbito nacional e internacional. Com participação de pesquisadores dos Estados Unidos, Portugal, Espanha, Dinamarca, Paquistão e demais pesquisadores de outros países a serem convidados.

No Programa de dupla titulação com a Universidade de Copenhague (Copenhague/Dinamarca) dois discentes estão sendo inscritos para realizar seu Doutorado Dupla titulação sob co-orientação do Prof. Anand Ramesh Sanadi (<https://orcid.org/0000-0002-6382-9225>). O PPGBIOMAT recebeu por uma semana em setembro/2019 o Professor Dr. Anand Ramesh Sanadi (Copenhague University, Dinamarca) (<https://orcid.org/0000-0002-6382-9225>) que faz parte do Convênio Internacional de Dupla Titulação da UFLA com a Universidade de Copenhague. O Prof. Anand R. Sanadi proferiu palestra aberta a toda a UFLA em evento organizado pelo Núcleo de estudos NENF, sobre Biomimetização para desenvolvimento de materiais, e participou de reuniões para discussão de projetos em andamento no PPGBIOMAT. O Programa e o Prof. Anand R, Sanadi buscam alternativas de recursos financeiros para viabilizar a ida dos discentes co-orientados por ele para Copenhague, para realizar parte dos experimentos de sua Tese, já que pleiteiam a Dupla Titulação com a Universidade de Copenhague.

Outras colaborações (extraoficiais por enquanto) em pesquisa e artigos do PPGBIOMAT tem sido desenvolvidas com a Universidade Tecnológica de Lisboa / ISA – UTL (Portugal), CENIMAT (Lisboa, Portugal), Universidade de Évora (Portugal), Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (Madri, Espanha), Abo Academic University (Finlândia), Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers (LGP2) (Saint-Martin-d'Hères, France), Slovak University of

Agriculture/Faculty of Biotechnology and Food Science (Eslováquia), United States Department of Agriculture USDA (Albany, USA), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real, Portugal), CIRAD (Montpellier, França), University of Illinois at Urbana-Champaign (EUA), Universidad Politécnica de Valencia (UPV) (Valencia, Espanha), Universidade Nacional de Córdoba (Cordoba, Argentina), COMSAT University (Lahore/Paquistão) e Universidade da Pensilvânia (EUA). Está no plano de ações do PPGBIOMAT para 2021-2024 (Anexo PEP; e também de acordo com o PDI da UFLA) incentivar ações para oficializar essas parcerias, com treinamento para realizar todas as burocracias necessárias.

Pretende-se nestes convênios de cooperação, além da permuta de conhecimentos, estágios de pequena duração entre docentes permanentes e discentes do Programa, o acordo de dupla titulação com estas Universidades, o que proporcionará um vínculo mais forte com as mesmas, propiciando ainda manter e aumentar o nível das publicações de elevado impacto do Programa e a formação multidisciplinar dos discentes do PPGBIOMAT.

---

### **Atividades complementares**

O Programa busca que os docentes participem de editais de incentivo ao aumento da produtividade de pesquisas de elevado fator de impacto, além de editais para doutorado sanduíche, editais para discentes estrangeiros e para pesquisadores visitantes (Fullbright, Fundação Carolina, Marie Curie, entre outras). Além disso, os discentes do Programa participam de editais para bolsa de monitoria, essas bolsas são oferecidas pela UFLA em edital específico.

Abaixo são descritos alguns dos editais da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFLA que o PPGBIOMAT participa:

- Programa de Apoio a Publicação Científica (PAPC);
- Programa de Apoio a Publicação Científica;
- Ampliação da participação de discentes nos Programas de doutorado sanduíche no exterior;
- Ampliação do número de discentes estrangeiros nos PPG;

- Atração de pesquisadores visitantes, pesquisadores visitantes especiais e professores da classe titular-livre;
- Realização de eventos nacionais e internacionais de grande porte;
- Workshop anual da Pós-Graduação.

Conforme já relatado, as atividades de formação complementar com os núcleos de estudos vinculados ao PPGBIOMAT são ponto importante de divulgação social do PPGBIOMAT, os quais têm como objetivos promover cursos, simpósios, seminários, encontros técnicos, treinamentos, palestras, debates, dias de campo e demais eventos que possam contribuir para a elevação dos conhecimentos nas suas áreas de atuação, bem como celebrar convênios e prestar consultorias, permitir experiência dos discentes quanto ao desenvolvimento da liderança gestão de recursos financeiros, recursos humanos, marketing, extensão, pesquisa, entre outros, propiciando assim o constante treinamento e aperfeiçoamento de discentes de ensino médio, Graduação e de Pós-Graduação para desenvolverem atividades de Produção, Ensino, Pesquisa e Extensão relacionados a temática de Engenharia de Biomateriais.

Conforme reportado no PEP (anexo PEP), dentre as ações do PDI da UFLA que visam o aumento da produtividade dos seus Programas, e que são oportunidades que o PPGBIOMAT contempla no seu plano de ação, destacam-se:

- Publicação anual do Edital PAPC/UFLA que apoia a tradução de artigos científicos para língua estrangeira;
- Publicação anual do Edital PAPEI/UFLA que apoia a publicação de artigos científicos em periódicos de elevado impacto, classificados nos extratos A1, A2 e B1 com JCR maior que 0,3, segundo o Qualis/Periódico da Capes da área que se insere os Programas de Pós-Graduação com notas entre 4 e 7 (exclusivo para docentes permanentes);
- Publicação anual do Edital PANP/UFLA que apoia a publicação de artigos científicos em periódicos de elevado impacto, classificados nos extratos A1, A2 e B1 com JCR maior que 0,3, segundo o Qualis/Periódico da CAPES da área que se insere os Programas de Pós-Graduação ou linha de pesquisa do docente, com nota 3 e ainda docentes colaboradores de todos os Programas de Pós-Graduação e ainda docentes que ainda não se encontram credenciados em Programas de Pós-Graduação.
- Desenvolvimento, por meio da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DGTI), do módulo da Pós-Graduação no SIGAA (Sistema Integrado de Gestão);

- Oferta de treinamentos específicos de pessoal (Coordenadores e Secretarias) com relação aos procedimentos na interação com a PRPG e outros setores (SIG, Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos - SIPAC, Sistema de Controle de Diárias e Passagens – SCDP, Plataforma Sucupira/Capes, dentre outros);
  - Atualização da legislação pertinente à Pós-Graduação visando o aumento de eficiência e eficácia nas rotinas e trabalhos.
- 

### **3.3.2. INSERÇÃO LOCAL, REGIONAL E NACIONAL**

Uma Tabela com as diferentes inserções dos docentes permanentes em cada atividade está apresentada no Anexo 3.3.2. Abaixo estão apresentados os percentuais de inserção dos docentes permanentes em cada uma das nove atividades (esses valores foram obtidos através do Anexo 3.3.2:

3.3.2.1. Percentual de DP com projetos de extensão creditados pela IES ou aprovados por órgãos de fomento público ou privado no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 69%

3.3.2.2. Percentual de DP com iniciativas de popularização do conhecimento científico financiado por órgãos públicos ou privados no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 92%

3.3.2.3. Percentual de DP com participação em Comissão Municipal, Estadual e Nacional de caráter não acadêmico no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 8%

3.3.2.4. Percentual de DP com participação em Comitê de Agência de Fomento ou Sociedades Científicas no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 38%

3.3.2.5. Percentual de DP com prêmios, reconhecimentos e distinções por sua atuação em pesquisa, ensino, extensão no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 39%

3.3.2.6. Percentual de DP com participação como editor e/ou corpo editorial de periódicos nacionais e internacionais no quadriênio em relação ao total de docentes permanentes = 15%

3.3.2.7. Percentual de DP com participação como organizador de evento científico regional, nacional ou internacional em relação ao total de docentes permanentes. No caso de eventos

regionais, até dois docentes permanentes por evento podem ser considerados como organizadores = 62%

3.3.2.8. Percentual de DP com bolsa de produtividade (CNPq e outras agências de fomento em relação ao total de docentes permanentes = 77%

3.3.2.9. Percentual de DP com participação como palestrante em eventos nacionais e internacionais em relação ao total de docentes permanentes = 85%

### **Promoção da inserção social dos discentes**

O PPGBIOMAT também busca promover a inserção social através de ações para: 1) Formação de egressos ajustados ao novo mercado e modelo de negócios; 2) Orientar sobre a adaptação ao novo universo de consumidores demandantes de qualidade; 3) Adequação à pressão social para a mudança de contexto, processos e estruturas; 4) Buscar soluções para a agricultura urbana, para diminuição do êxodo rural, para contínuo aumento de produtividade e manutenção/otimização da segurança alimentar; 5) Buscar integração dos setores produtivos com os conceitos da bioeconomia e economia circular; e 6) Agregação de valor e sustentabilidade às cadeias produtivas dos diferentes biomateriais.

Além da atuação em colaboração com empresas da região e formação de docentes para a área acadêmica, o PPGBIOMAT também busca desenvolver material didático (publicações de capítulos e livros, cartilhas, divulgações em plataformas digitais e redes sociais, divulgações para associações e indústrias envolvidas) e ações sociais para divulgação do conhecimento e de suas atividades e assim contribuir com a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Muitas destas ações tem sido colocadas em prática pelo PPGBIOMAT através dos Núcleos de Estudo nos diferentes departamentos da UFLA envolvidos com o Programa. Estes núcleos fazem parte do projeto de extensão Institucional da UFLA. Entre os núcleos envolvidos no PPGBIOMAT estão: 1) Núcleo de Estudo em Nanotecnologia Florestal (NENF) coordenado pelo Prof. Gustavo H. D. Tonoli; 2) Núcleo de Estudo em Painéis de Madeira (NEPAM) coordenado pelo Prof. José Benedito Guimarães Jr.; 3) Grupo Interdisciplinar de Polímeros (GIP) coordenado pelo Prof. Juliano E. Oliveira; 4) Núcleo de Estudo em Produtos Químicos da Madeira (NEPQuiM) coordenado pelo Prof. Fabio Akira Mori; 5) Núcleo de Estudo em Materiais para Indústria de Alimentos (NEMIA) coordenado pela Profa. Marali V. Dias; 6) Núcleo de Estudos e inovações em Materiais Compósitos (NEIMAC) coordenado pelo Prof. Rafael Farinassi Mendes; e 7) Grupo Interdisciplinar de Materiais Tecnológicos e Compósitos

(GIMATEC) coordenado pelo Prof. Saulo Rocha Ferreira. Estes Núcleos de Estudo são supervisionados por docentes permanentes do PPGBIOMAT, e a equipe de discentes da Graduação e Pós-Graduação envolvidos na coordenação destes Núcleos alimentam as plataformas digitais e redes sociais (ex.: LinkedIn, Instagram, Facebook, Youtube) com vídeos, fotos e imagens das ações e experimentos científicos, contribuindo com a divulgação para a sociedade. Entre as ações dos Núcleos de Estudo pode-se citar: cursos básicos para utilização de equipamentos dos laboratórios (ex. medições de ângulo de contato, energia de superfície, processamento de painéis de partícula, eletrofiação, desfibrilador/grinder, etc), workshops sobre pesquisas em andamento, visitas solidárias a instituições de cuidado a idosos, visitas de divulgação em escolas municipais de Lavras, montagem de estandes para demonstração das pesquisas em ações de divulgação da UFLA em escolas públicas, na praça central da cidade, recepção de estudantes de escolas de nível básico e médio para divulgação dos cursos de Graduação no evento anual chamado “UFLA de portas abertas” que chega a receber em torno de 18 mil estudantes de toda a região de Lavras (<https://ufla.br/noticias/extensao/12961-v-ufla-de-portas-abertas-atrai-mais-de-18-mil-alunos-do-ensino-medio>).

O PPGBIOMAT desenvolve pesquisas associando o rejeito de mineração do desastre em Mariana/MG, e estão sendo realizadas em associação com fibras vegetais, permitindo a destinação adequada desses resíduos, evitando novos desastres ambientais, estimulando agregação de valor, obtenção de novos materiais e propriedades, e incentivando a economia local, ou até mesmo nacional. Tais pesquisas desenvolvidas pelo PPGBIOMAT no Projeto RENOVA, visam disponibilizar para a população de Bento Rodrigues/MG toda a tecnologia desenvolvida nas pesquisas para contribuir com a reconstrução da nova cidade. Essa temática é tema atual de 2 Dissertações e 2 Teses.

O PPGBIOMAT também faz parte da política institucional da UFLA (PDIs em anexo) de apoio aos discentes de vulnerabilidade econômica. São apoiados com uma bolsa, aqueles que comprovadamente se enquadram nesta situação, conforme avaliação da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Comunitários (PRAEC). Outras ações estão sendo planejadas no sentido de garantir a permanência de discentes vulneráveis no Programa, dentre elas, pode-se destacar o aumento de parcerias com a iniciativa privada, visando a execução de projetos em parceria, incluindo apoio financeiro ao Programa, principalmente com bolsas de estudo.

Para auxiliar na inserção e manutenção de discente com vulnerabilidade econômica a UFLA disponibiliza: 1) Restaurante universitário - o valor de cada refeição para discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica é de R\$1,00 e para os demais discentes de Graduação e Pós-Graduação o valor é de R\$2,00; 2) Residência estudantil; 3) Assistência médica e odontológica – a UFLA possui uma clínica odontológica em parceria com o Centro Universitário de Lavras – Unilavras e Prefeitura Municipal de Lavras; 4) Laboratório de Análises Clínicas; 5) Auxílio financeiro quando possível para participação em eventos. O expediente está regulamentado na Portaria PROPLAG no 26/2016; 6) Seguro de acidentes pessoais - todos os discentes possuem seguro de vida e acidentes pessoais; 7) Empréstimo domiciliar de computadores portáteis - a biblioteca universitária oferece serviço de empréstimo domiciliar de computadores portáteis, são 190 notebooks. Desde seu lançamento, em 2011, foram realizados mais de 20.600 empréstimos.

O PPGBIOMAT ainda incentiva a inserção social por meio da inclusão de discentes de Graduação (iniciação científica) e estudantes do ensino médio de escolas municipais de Lavras (Programa BIC-Júnior/UFLA) nas linhas de pesquisa do Programa; treinamento e capacitação de professores de outras instituições por meio de orientações de Mestrado e Doutorado; e apoio as orientações de outros Programas de Pós-Graduação, com auxílio na co-orientação e com a disponibilização da infraestrutura e instrumentação para elaboração dos experimentos científicos.

O PPGBIOMAT apresenta forte interação com o mercado de trabalho e empresas, tendo como um dos seus objetivos a transferência de tecnologia para a sociedade. O Programa contribui com pesquisas para a obtenção de substâncias e novos materiais sustentáveis de menor custo de produção, buscando a redução de custos e melhorando a competitividade econômica e acessibilidade da população de baixa renda. Essas ações visam a capacitação de excelência de recursos humanos para atuarem com tecnologias sociais, as quais visam a melhoria da qualidade de vida da população com novos produtos e materiais mais adequados e de menor custo para diferentes aplicações (ex: materiais construtivos engenheirados para melhorar o conforto térmico de instalações).

Outra vertente que já é bastante adotada é o desenvolvimento dos trabalhos de Dissertação e Tese alinhados a resolução de problemas reais dentro de empresas/indústrias parceiras, objetivando já a prospecção de aprimoramento de processos e desenvolvimento de novos produtos, visando a geração de empregos e a produção de riqueza para o país, e finalmente

a promoção da sustentabilidade da atividade industrial. Essas ações visam levar a ciência (básica e aplicada) para a resolução de problemas atuais do setor industrial e da sociedade. Algumas disciplinas, tais como “Fibrocimento”, “Processamento de polímeros e compósitos”, “Físico-química de polímeros”, tem aulas práticas realizadas dentro de empresas da região. Nestas ações, os docentes do Programa envolvidos também realizam palestras e minicursos para as empresas, promovendo o intercâmbio entre Universidade, mercado de trabalho e a sociedade.

Visitas técnicas dos discentes de Pós-Graduação e de Graduação nas empresas são constantes e auxiliam a troca de experiências e avanços no saber e nas tecnologias empregadas. Estas ações permitem ao discente utilizar seu aprendizado teórico no entendimento e na resolução de problemas vivenciados em empresas, além ainda de permitir sua interação com os engenheiros, coordenadores e diretores das empresas, o que facilita sua inserção no mercado de trabalho. Esse tipo de atividade é muito bem avaliado pelos discentes e docentes do Programa, além de motivar as empresas envolvidas para desenvolvimento de colaborações em pesquisa. Diversas pesquisas realizadas no PPGBiomat apresentam parte do desenvolvimento da parte prática dentro das empresas, possibilitando aliar avanço científico e tecnológico. É comum reuniões entre docentes e discentes do Programa com representantes de empresas do setor público e privado, vindo a aumentar a interação dos discentes com o mercado de trabalho. Nesse contexto, os discentes de Graduação também são envolvidos, e realizam estágios profissionais com as empresas parceiras ou outras que se encontram em processo de oficializar as parcerias em pesquisas e colaborações.

O Programa também estimula a inserção social no desenvolvimento de protótipos de casas de animais com melhor conforto térmico, os quais foram desenvolvidos na disciplina de fibrocimento, e serão aplicadas no Parque Francisco de Assis, o qual presta serviços a população de Lavras com o recolhimento de animais de ruas (principalmente cães e gatos). Outra atividade em desenvolvimento é o planejamento e obtenção de um recobrimento para bancas das feiras e do mercado municipal de Lavras, o que permite um material mais durável e ao mesmo tempo evita a propagação de fungos e bactérias, esse material está sendo desenvolvido com resíduo da produção do biodiesel.

Outro planejamento que está em elaboração visa à integração do PPGBIOMAT com a sociedade via Parque Científico Tecnológico de Lavras, que está sendo construído no campus da UFLA. A ideia é fomentar nos discentes do Programa, a ferramenta do Empreendedorismo,

de forma que os mesmos paralelamente ao desenvolvimento dos seus trabalhos de Dissertação e Tese, possam elaborar um plano de negócio, visando transformar o seu produto/material da escala laboratorial para a escala industrial, podendo os mesmos fazer a preposição inicial de incubar uma empresa no Parque Científico Tecnológico de Lavras.

---

### **Impacto do COVID nas ações do programa**

Além dos prejuízos óbvios, destacam-se os seguintes impactos negativos:

- Atraso no tempo de titulação dos discentes.

- Diminuição na qualidade das dissertações e Teses devido a menor disponibilidade de laboratórios e análises e caracterizações disponíveis para os discentes devido a interrupção de atividades em laboratórios multiusuários.

- Atraso na ida do Prof. Diego Alvarenga Botrel para Lancaster University (UK) para realização do Pós-doutorado em Nov/2021 (era para ser antes, mas atrasou devido a Pandemia COVID) sob supervisão do Dr. Emmanouil H. Papaioanou, para desenvolvimento do pesquisa “Strategies for the use of agro-industrial waste for the production of microencapsulated bioactive compounds in emulsions.

- O PPGBIOMAT também receberia pelo PRINT em outubro de 2020 (vinda adiada devido a pandemia do COVID-19) o Professor Dr. Jeffrey P. Youngblood (<https://orcid.org/0000-0002-8720-8642>) da School of Materials Engineering da Purdue University, que contribuiria como Professor Visitante durante por 2 semanas, com cerca de 4 aulas, 4 palestras sobre materiais e filmes para Segurança Alimentar, 3 bancas de qualificação e/ou conclusão de Tese, além de reuniões com discentes sobre seus projetos no PPGBIOMAT.

- O Programa estava se preparando para realizar o II SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM MATERIAIS E BIOSISTEMAS e que foi cancelado por enquanto devido a pandemia do COVID-19, que contribuiria com a promoção da visibilidade no âmbito nacional e internacional.

- Em busca de estabelecer a internacionalização a contratação do Pesquisador Dr. Stéphane Godbout (<https://orcid.org/0000-0001-8050-3326>), do Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) (Québec, Canada) foi aprovada pelo PPGBIOMAT no edital PVE/UFLA 2019 e já havia sido publicada no Diário Oficial, e tinha previsão de acontecer em Julho a Setembro/2020, e depois em Março/2021. Entretanto, devido a pandemia do COVID-19, sua vinda deve ser adiada para Outubro a Dezembro/2022.

O Pesquisador apresentaria palestras e aulas sobre análise de ciclo de vida de materiais e uso de resíduos para desenvolvimento de materiais, e participará de várias bancas de qualificação, Dissertação e Tese de discente do PPGBIOMAT. Esta seria uma iniciativa para convidar/incorporar o Professor Stéphane como professor visitante no presente Programa, buscando formar uma equipe consistente para abordagem dos índices de sustentabilidade e pegada de carbono. Nova aproximação será realizada em breve, com a melhoria da situação da pademia COVID.

---

## **OUTRAS INFORMAÇÕES**

### **Interfaces com a educação básica**

Ações de integração dos Programas de Pós-Graduação com os demais níveis de ensino contribuem significativamente para uma mais abrangente formação de recursos humanos qualificados e conseqüentemente para a Educação no País. Deve-se reconhecer que o sucesso da Pós-Graduação está intimamente ligado aos estágios anteriores do processo educacional, de onde poderão surgir discentes bem preparados para a Pós-Graduação e, nesse contexto, é cada dia maior a relevância do ensino básico.

O Programa de Pós-Graduação apresenta docentes que participam do Programa BIC Júnior. O Programa BIC Júnior tem por finalidade incentivar os discentes do Ensino Médio de escolas públicas a realizarem atividades de iniciação científica em projetos desenvolvidos nas universidades. Além de promover o contato dos discentes com o ambiente de pesquisa e estimular a continuidade dos seus estudos em nível superior, o Programa também possibilita aos discentes o desenvolvimento de habilidades relacionadas à alfabetização científica e à formação cidadã. Na UFLA, o Programa teve início em 2002. Discentes de sete escolas públicas estaduais de Lavras participam do BIC Júnior: Escola Estadual Azarias Ribeiro, E. E. Cinira Carvalho, E. E. Cristiano de Souza, E. E. Dora Matarazzo, E. E. Dr. João Batista Hermeto, E. E. Firmino Costa e Colégio Tiradentes.

No ano de 2019, os laboratórios do PPGBIOMAT receberam visitas dos discentes de escolas de rede pública e particulares do Município de Lavras e região, contando inclusive com a

execução do UFLA de “Portas Abertas” (<https://ufla.br/noticias/extensao/12961-v-ufla-de-portas-abertas-atrai-mais-de-18-mil-alunos-do-ensino-medio>). Os núcleos de estudo vinculados ao PPGBIOMAT e descritos em itens anteriores contribuem com a recepção e encaminhamento do aprendizado dos alunos de escolas da educação básica.

Os discentes do PPGBIOMAT são também incentivados a ministrar aulas em cursinhos preparatórios para vestibular da UFLA, o que permite a obtenção de experiência didática.

Os laboratórios também realizam demandas de escolas públicas de ensino fundamental e médio, mediante apresentação/seminários sobre materiais sustentáveis e ajuda na manufatura de maquetes.

Os discentes de Pós-Graduação estão sempre envolvidos nas publicações de trabalhos científicos dos discentes de Graduação. Como é o caso nas participações do CIUFLA - Congresso de iniciação científica da UFLA e demais congressos regionais e nacionais, onde os discentes de Pós-Graduação auxiliam os docentes nas orientações para execução e redação dos trabalhos para apresentarem os discentes de Graduação.

Dessa forma, o PPGBIOMAT possibilita a interação e inserção social com alunos do ensino médio e fundamental; o desenvolvimento de projetos conjuntos que visam a popularização da ciência, por meio de estágios docência, mostra de profissões, visita a laboratórios de Universidades, palestras e atividades que contribuam com o aprendizado e despertem o interesse dos alunos da educação básica para temas pertinentes às áreas de Engenharia e Biomateriais.

### **Indicadores de solidariedade e nucleação**

Por se tratar de um Programa com nota 5 o PPGBIOMAT está apto a concorrer em Editais da própria CAPES de cooperação com outros Programas e grupos emergentes das diversas regiões do País, esta política será fortemente adotada pelo Colegiado do Programa, bem como outras oportunidades e iniciativas próprias visando se solidarizar com Programas de Pós-Graduação em condições inferiores.

O PPGBIOMAT foi originado e pré-concebido já em formato de cooperação, mediante a RELIGAR – Rede Brasileira de Pesquisa em Compósitos e Nanocompósitos Lignocelulósicos. Atualmente o PPGBIOMAT centraliza as atividades inerentes as linhas de pesquisas e área de concentração, promovendo suas interações adequadas de acordo com as necessidades das

instituições e grupos de pesquisas envolvidos, aproveitando a expertise dos pesquisadores nacionais e internacionais que participam do Programa como docentes permanentes, docentes colaboradores e colaboradores externos.

Os docentes do PPGBIOMAT apresentam co-orientações de Dissertações e Teses de discentes de outros Programas de Pós-Graduação, contribuindo para a formação dos discentes e para o desenvolvimento das linhas de pesquisas em tais Programas.

A instituição possui, atualmente, 31 cursos presenciais de Graduação e 5 a distância, dos quais 14 desses apresentam demanda em conhecimentos de Engenharia de Biomateriais: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Ambiental, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais, Engenharia Civil, Engenharia Química, Engenharia Florestal, Engenharia de Controle e Automação, Nutrição, Biologia, Química, Física, Zootecnia. O município de Lavras ainda possui outra instituição de curso superior com cursos correlacionados com a área de Engenharia de Biomateriais, pode-se citar a Unilavras, com os cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Engenharia de Produção. Alguns docentes do PPGBiomat ministram palestras regulares em eventos organizados pela Unilavras, além de participar de bancas de Graduação e co-orientações de discentes de Graduação. Além dessas instituições presentes em Lavras, destacam-se as instituições de ensino superior da região que possuem cursos de Graduação correlatos à área de Engenharia de Biomateriais, dentre eles: a Universidade Federal de São João del Rei (São João del Rei-MG), Universidade Federal de Alfenas (Alfenas-MG), a Unifenas – Universidade José do Rosário Vellano (Alfenas-MG), a Unincor – Universidade Vale do Rio Verde (Três Corações-MG), a FACICA – Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais (Campos Gerais/MG), o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (campi de Machado-MG, Muzambinho-MG e Inconfidentes-MG) além de diferentes outras instituições que oferecem cursos de graduação cujos egressos carecem de oportunidades na Pós-Graduação na área de Engenharia de Biomateriais.

Conforme já reportado no item “Intercâmbios nacionais” o PPGBIOMAT parceria de pesquisa com diversas instituições de ensino superior e pesquisa nacionais, além de empresas/indústrias, recebendo discentes de diferentes regiões do país para execução de experimentos e compartilhamento da infraestrutura existente e do suporte de docentes do Programa.

O item “Promoção da inserção social dos discentes” em seções anteriores reporta várias ações solidárias e serviços de assistência estudantil para contribuir com a manutenção dos discentes carentes no PPGBIOMAT. Conforme também apresentado naquele item, o Programa conta com sete núcleos de estudos (entre eles NENF, GIP, NEPAM, GIMATEC, etc.) que contribuem como um berço para a nucleação de idéias e de treinamento de lideranças, criando um ambiente propício para a nucleação de grupos emergentes de pesquisa, e para o empreendedorismo.

### **Ações para Visibilidade do PPGBIOMAT**

Anualmente, a Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG), em parceria com a Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP) 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, com a PRPG assumindo a coordenação. Desde então o evento é realizado anualmente, com número de inscritos anuais em torno de 900 pessoas, e em torno de 500 a 700 resumos submetidos por ano. Em 2020, quarto ano que a PRPG assumiu a coordenação, distintas temáticas foram abordadas no XIX Congresso da Pós-Graduação, que foi realizado inteiramente no formato virtual devido a Pandemia COVID.

Destacam-se também as participações dos docentes e discentes em Conferências/Congressos/Workshops nacionais e internacionais e presenciais/virtuais em busca de maior visibilidade para o Programa, com a divulgação do PPGBIOMAT através das apresentações de trabalhos nos eventos ou como avaliadores externos em eventos, conforme apresentado abaixo:

- Participação do docente Lourival Marin Mendes e doutorando Thiago M. Cruz no SIAGRO - Simpósio Nacional de Instrumentação Agropecuária – Siagro 2019 em Dez/2019 (São Pedro, SP) com apresentação de trabalho técnico científico;

- Participação dos docentes Gustavo H. D. Tonoli e Lourival M. Mendes, e da doutoranda Lays C. Matos no IV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira, ocorrido em out/2019, na Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Tapajós, Santarém-PA, realizado pela SBCTEM com apresentação de artigo científico.

- Participação do docente Lourival M. Mendes como avaliador externo na VIII Jornada Acadêmica da Ufopa / 2019 em set/2019, especificamente dos Seminários de Iniciação Científica e Pós-Graduação naquela instituição;

- Participação do docente Juliano Elvis Oliveira na III Semana da Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Itajubá, em ago/2019 com a palestra: Novas Embalagens: Polímeros Biodegradáveis e Biopolímeros.

- Participação dos núcleos de estudo NENF e NEPAM como organizadores evento Wooday - o dia da madeira, em Set/2019 em Lavras/MG.

- Participação como palestrantes e organizadores dos docentes Gustavo H. D. Tonoli e Lourival M. Mendes em 2019 no Wooday - o dia da madeira, Lavras/MG.

- Participação como palestrante do docente Gustavo H. D. Tonoli em 2019 no I Workshop inovações: Tecnológicas em Ciência da Madeira, Lavras, MG.

- Projeto de Divulgação Científica com Canal do Youtube: Engenheiros do Amanhã <https://www.youtube.com/channel/UCx9qZci9Err86wFL1hQ1FNQ> coordenado pelo Prof. Juliano E. Oliveira.

- Projeto de Divulgação Científica: Engenharia na Praça. Exposição de Projetos de Pesquisa na Praça Dr. Augusto Silva (Lavras/MG) com coordenação do Prof. Juliano E. Oliveira.

As principais participações em eventos no exterior estão descritas no item “Internacionalização”, e outras apresentações/palestras realizadas e iniciativas de popularização da ciência realizadas por docentes permanentes do PPGBIOMAT são apresentados nos itens 2 e 9 do ANEXO 3.3.2).

#### **Site da PRPG e do Programa PPGBIOMAT**

A visibilidade do Programa se dá 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 da área de agronomia e solos. O Programa disponibiliza as versões finais de suas teses e dissertações no repositório institucional BDTD (<http://bdtd.ufla.br/>) e também mantém sua própria página na Web (<http://www.prpg.ufla.br/biomateriais>), onde são divulgadas e disponibilizadas informações gerais, as teses, dissertações e os artigos científicos mais relevantes, além de

dados e publicações técnicas de alguns laboratórios de pesquisa do Programa. Diversos de nossos egressos ocupam posições de grande visibilidade em empresas privadas, órgãos técnicos, universidades, instituições de pesquisa, consultorias agronômicas e ambientais e organizações não governamentais e em empresas públicas diversificadas. A página de internet do Programa (<http://www.prg.ufla.br/biomateriais>) 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. Além disso, no site do Programa são disponibilizados conteúdos essenciais relacionados ao Programa, também em inglês ([https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=en\\_US&id=2070](https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=en_US&id=2070)), espanhol ([https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=es\\_ES&id=2070](https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=es_ES&id=2070)) e francês ([https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=fr\\_FR&id=2070](https://sigaa.ufla.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?lc=fr_FR&id=2070)).

Com o objetivo de aumentar a visibilidade do Programa e das publicações, o PPGBIOMAT orienta aos docentes do Programa o seu cadastro nas Plataformas ORCID e Research Gate. A grande maioria dos docentes já foram cadastrados. A logomarca do Programa é utilizada em todas as apresentações realizadas pelos discentes e docentes do Programa em congressos, simpósios e demais eventos nacionais e internacionais.

O processo seletivo do PPGBIOMAT é realizado em diferentes regiões do país (Belém/Pará, Campo Grande/MS, Pirassununga/SP, entre outros) buscando atrair discentes de diferentes localidades, e aumentar a abrangência do processo seletivo.

### **Mídias sociais**

As mídias sociais constituem-se como espaço de disseminação de informações em diferentes formatos. Assim, é possível compartilhar, nas mídias sociais oficiais da UFLA e de Núcleos de Estudo vinculados ao PPGBIOMAT, não apenas textos, como também: fotos, vídeos, animações (GIF's) e arquivos de áudio. Portanto, o conteúdo, descrito neste tópico, diz respeito a qualquer um desses formatos.

- LinkedIn do Programa Pos-grad. Engenharia de Biomateriais – UFLA.  
<https://www.linkedin.com/company/ppgbiomat-ufla/>  
<https://www.linkedin.com/in/ppgbiomatufila/>

- LinkedIn do GIMATEC – UFLA. <https://www.linkedin.com/in/gimatec-ufla-b529881bb/>
- LinkedIn do NENF – UFLA. <https://www.linkedin.com/in/nenfufila/>  
<https://www.linkedin.com/company/nenf-ufla/>
- LinkedIn da Universidade Federal de Lavras – UFLA. <https://www.linkedin.com/school/uflabr/>
- Facebook Grupo Engenharia de Biomateriais - UFLA (<https://www.facebook.com/groups/810067172401047/>): página específica do grupo, para divulgação de eventos do PPGBIOMAT, fatos de impacto, minicursos, palestras, processos seletivos de empresas juniores e núcleos de estudo, campanhas solidárias, eventos e ações, entre outros.

- Instagram Núcleos de Estudo vinculados ao PPGBIOMAT: Como esta mídia é destinada à publicação de fotos e vídeos, privilegia-se a divulgação de vídeos fotos atuais de atividades realizadas nos laboratórios vinculados ao PPGBIOMAT, a fim de ressaltar qualidades e utilizada para a divulgação de: pesquisas interessantes; eventos internos ao vivo; fatos de alto impacto, como recebimento de prêmios; campanhas; e processos seletivos. Abaixo endereço das mídias dos Núcleos:

- Núcleo de estudos do Grupo Interdisciplinar de Materiais Tecnológicos e Compósitos da Universidade Federal de Lavras. GIMATEC: [https://instagram.com/gimatec\\_ufla/](https://instagram.com/gimatec_ufla/);

- Núcleo de Estudo em Nanotecnologia Florestal - NENF: [https://www.instagram.com/nenf\\_ufla/](https://www.instagram.com/nenf_ufla/);

- Núcleo de Estudo em Anatomia e Produtos Químicos Florestais - NEAPQUIM: <https://www.instagram.com/neapquim/>;

- Núcleo de Estudo em Painéis de Madeira - NEPAM: [https://www.instagram.com/nepam\\_ufla/](https://www.instagram.com/nepam_ufla/) ;

- Núcleo de Estudo em Materiais para Indústria de Alimentos – NEMIA: <https://www.instagram.com/nemiaufla/> ;

- Núcleo de Estudo e Inovações em Materiais Compósitos – NEIMAC: <https://www.instagram.com/neimacufla/> ;

- Facebook UFLA (<https://www.facebook.com/uflabr>) – página oficial da UFLA no Facebook. Destinada para ações que envolvam o público externo e/ou vários públicos

internos simultaneamente (discentes e servidores). Divulgação de informações que precisam atingir um público amplo.

- Facebook Eventos UFLA (<https://www.facebook.com/eventosUFLA/>) – página específica para divulgação de eventos internos da Universidade voltados para públicos menores. O conteúdo abrange minicursos, processos seletivos de empresas juniores e núcleos de estudo, campanhas solidárias, entre outros.

- Facebook UFLA de Portas Abertas (<https://www.facebook.com/ufladeportasabertas/>) – página voltada aos futuros alunos da Universidade. Portanto, destina-se a divulgar as ações relacionadas ao evento “UFLA de Portas Abertas”, além de informações sobre os cursos de graduação da UFLA e seus processos seletivos.

- Facebook Ex-Alunos UFLA (<https://www.facebook.com/exalunosufla/>) – página orientada aos egressos. Divulga conteúdo proveniente do Portal do Egresso da UFLA, eventos voltados aos ex-alunos (como a Semana Esaliana) e notícias que versem sobre o desempenho da Universidade em rankings ou tragam novidades sobre a Universidade.

- Instagram UFLA (<https://www.instagram.com/uflabr/>) – como esta mídia é destinada à publicação de fotos e vídeos, privilegia-se a divulgação de vídeos fotos atuais do câmpus, a fim de ressaltar qualidades como a sua conservação, sustentabilidade e biodiversidade. Também pode ser utilizada para a divulgação de: eventos internos ao vivo; fatos de alto impacto para a UFLA, como presença em rankings; campanhas; e processos seletivos.

- Issu UFLA (<https://issuu.com/dcom-ufla>) - perfil oficial da UFLA no Issu.

- SoundCloud (<https://soundcloud.com/uflabr>) - perfil oficial da UFLA no SoundCloud.

- Twitter UFLA (<https://twitter.com/uflabr>) – página oficial da UFLA no Twitter. Destinada para ações que envolvem o público externo e/ou vários públicos internos simultaneamente (discentes e servidores). Informações de amplo interesse.

- Youtube UFLA (<https://www.youtube.com/uflabr>) - canal oficial da UFLA no Youtube.

- Youtube Engenheiros do Amanhã (<https://www.youtube.com/channel/UCx9qZci9Err86wFL1hQ1FNQ>) – Canal do Programa Engenheiros do Amanhã em coordenação pelo Prof. Juliano E. Oliveira.

### **Mídias (jornais, TV, etc.)**

A UFLA conta com iniciativas da Diretoria de Comunicação (Dcom/UFLA) para divulgação de resultados de projetos internos, e tem obtido resultados positivos com o projeto de popularização da ciência organizado pelo Núcleo de Divulgação Científica. A UFLA possui o “Jornal UFLA” que é o jornal trimestral da UFLA, e criou recentemente a primeira revista de jornalismo científico da Universidade, chamada “Ciência em Prosa”, que é uma revista semestral que concentra algumas das pesquisas da UFLA.

A UFLA criou também recentemente o programa "Minuto do Campus", que é um projeto de produção de vídeos para popularização da ciência da UFLA, realizado pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, e tem o objetivo de desconstruir a ideia que ciência não é para todos, mostrando que ela faz parte do cotidiano de todas as pessoas. O Programa difunde o conhecimento produzido na UFLA, através de vídeos sobre as pesquisas realizadas por professores e alunos, além das descobertas tecnológicas da instituição, que interferem na qualidade de vida de toda a comunidade. Os docentes do PPGBIOMAT tem divulgado suas ações nestas mídias conforme os exemplos apresentados no Anexo 3.3.2.

As ações do PPGBIOMAT também tem sido divulgadas em jornais televisivos de TV aberta, com reportagens da Rede Globo Minas, Rede Globo sul de minas, TV UFLA, Relatório do MPMG (Ministério Público do Estado de Minas Gerais) e CBN, inclusive com reportagens ao vivo (<http://www.ufla.br/ascom/2017/10/26/ufla-na-midia-reportagem-destaca-pesquisa-que-utiliza-residuos-da-mineracao-na-fabricacao-de-materiais-de-construcao/>). O maior destaque das reportagens foi direcionado para o projeto de aproveitamento do rejeito de mineração para produção de compósitos a base de cimento e fibras vegetais, devido principalmente ao destaque nacional e internacional do rompimento da barragem em Mariana-MG, as quais são coordenadas pelos Profs. Rafael Farinassi Mendes e Lourival M. Mendes. No início do ano de 2019, destaca-se a reportagem realizada sobre o desastre de Brumadinho (<https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2019/01/31/pesquisa-em-mg-aposta-em-producao-de-telhas-com-residuos-de-mineracao.ghtml?fbclid=IwAR0mFNaOgakoRaGB5GgfLLiYmHpmwnemcBe0sZx2Kcz1wv-HVQ4rEtAcyBw>).

Também em 2019 destacou-se a série de reportagens sobre o Futuro das Embalagens plásticas com vários integrantes do PPGBIOMAT:

- <https://ufla.br/noticias/pesquisa/13353-o-futuro-das-embalagens-pesquisas-da-ufla-reduzem-impactos-ambientais-com-a-criacao-de-embalagens-sustentaveis> ;
- <https://ufla.br/noticias/pesquisa/12876-pesquisa-sobre-embalagens-inteligentes-desenvolvidas-na-ufla-e-destaque-na-eptv> ;
- <http://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/jornal-da-eptv/videos/t/edicoes/v/pesquisadores-da-ufla-desenvolvem-embalagens-inteligentes/7564787/>;
- <http://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/jornal-da-eptv-2edicao/videos/t/edicoes/v/projeto-da-ufla-desenvolve-embalagens-inteligentes/7565759/>;
- <https://globoplay.globo.com/v/8024088/programa/>;
- [https://www.youtube.com/watch?v=1IB0zDAoySg&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=1IB0zDAoySg&feature=emb_logo).

O PPGBIOMAT se destaca com a publicação de artigos a nível internacional, e com o número crescente de citações recebidas pelos trabalhos publicados pelos docentes do Programa (conforme observado por exemplo em plataformas como Google Citations, Research Gate, entre outros), se demonstrando cada vez mais presente nas descrições/filiações das publicações em revistas de alto fator de impacto e elevado Qualis na plataforma da Capes. Como exemplo cita-se artigo “Enhancement of the Amazonian Açai Waste Fibers through Variations of Alkali Pretreatment Parameters” que foi publicado pela professora Lina Bufalino da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e integrantes do PPGBIOMAT na revista internacional “Chemistry & Biodiversity” (fator de impacto - 1.449; Qualis A4) com destaque por meio de uma “Cover Picture” (<https://onlinelibrary.wiley.com/toc/16121880/0/0>), que é uma imagem de capa impactante que valoriza a relevância da pesquisa. O editor da revista seleciona os melhores artigos e concede a oportunidade aos autores de enviar uma proposta de capa, aumentando as chances de visualizações e citações pela comunidade científica. Os autores consideraram essa uma ótima oportunidade de divulgar uma das principais biomassas potenciais da Amazônia, o resíduo do açaí. O artigo foi financiado pelos projetos universal CNPq “Biocompósitos a partir de resíduos agroflorestais e da pesca gerados no amapá: quitosana de casca do camarão reforçada com fibras de palmeiras” coordenado pela professora Lina Bufalino na UFRA em parceria com pesquisadores da UEAP, UNIFAP, UFLA e EMBRAPA-Instrumentação.

Conforme já comentado, a promoção da visibilidade também é realizada através de eventos como o II SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM MATERIAIS E BIOSISTEMAS, que estava sendo preparado mas foi cancelado por enquanto devido a pandemia do COVID-19, e que contribuirá com a promoção da visibilidade no âmbito nacional e internacional. Com participação de pesquisadores de instituições nacionais e dos EUA, Portugal, Espanha, Paquistão, Dinamarca, Suíça, entre outros.

Além da página do PPGBIOMAT (<http://www.prpg.ufla.br/biomateriais>), a página da UFLA contém integralmente todas as teses e dissertações (exceto as protegidas por acordo de confidencialidade), em formato PDF (<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/10528>) e incluídas no Sistema de Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (repositório), atendendo à solicitação da Capes.

#### **Lista de ANEXOS:**

- Regulamento/regimento PPGBIOMAT.
- Regulamento/regimento PRPG/UFLA.
- GIMATEC: Ata de Criação do Núcleo de estudos GIMATEC (projeto de extensão, coordenado pelo Prof. Saulo R. Ferreira).
- PDI UFLA 2016-2020: Plano de desenvolvimento institucional 2016-2020.
- PDI UFLA 2021-2025: Plano de desenvolvimento institucional 2021-2025.
- LISTA DOCENTES (Anexo 4 do PPC): Lista dos docentes atuando em 2020 (e credenciados para 2021).
- METAS\_PEP ENGENHARIA BIOMATERIAIS: Arquivo com planilhas dos indicadores e metas para o próximo quadriênio.
- PEP: Arquivo com o Plano Estratégico do Programa.
- PPC: Arquivo com o Projeto Pedagógico do Curso.
- ANEXO 3.2 ImpactosEconomicosSociaisCulturais: Arquivos complementares aos produtos/impactos do item 3.2.
- ANEXO 2.3 EGRESSOS: Planilhas sobre os dados dos egressos de mestrado e doutorado obtidos com a metodologia de acompanhamento de egressos.
- OFERTA e DEMANDA 2017-2020: Tabela com os dados compilados sobre oferta e demanda dos cursos no quadriênio.

- Anexo CredenciamentoDocentesUFLA: Resolução que trata das normas da PRPG para credenciamento e descredenciamento de docentes nos Programas da UFLA. Resolução do PPGBIOMAT encontra-se no site PPGBIOMAT (documentos).

- Anexo VISIBILIDADE do Programa: Traz as informações sobre as ações para visibilidade do Programa.