



## LABORATÓRIOS E ESTRUTURAS DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E DA MADEIRA



### 1. LINHA DE PESQUISA: GEOTECNOLOGIAS E ECOLOGIA FLORESTAL

#### 1.1 LABORATÓRIO DE GEOTECNOLOGIA - GAGEN

##### Descrição:

O Laboratório de Geotecnologia está vinculado ao grupo de pesquisa Geotechnology Applied To Global Environment – GAGEN, grupo de pesquisas avançadas nacionais e internacionais, certificado e autorizado oficialmente pelo CNPq, e tem como objetivo colaborar com o desenvolvimento e reconhecimento da área ambiental do Brasil e mundo. Atende a pesquisas científicas na linha de Geotecnologias e Ecologia Florestal, com área de atuação em Geotecnologia Ambiental. O GAGEN atua em pesquisas direcionadas para o(s) elemento(s) do sistema terrestre (atmosfera, litosfera, hidrosfera e biosfera), pertencentes às seguintes subáreas de atuações científicas: Agricultura, silvicultura, uso e gestão da terra; Qualidade de recursos naturais, quantidade e sustentabilidade; Política, economia de gestão ambiental; Serviços ambientais e análise do ciclo de vida em diferentes ecossistemas; Transportes e destino dos poluentes no meio ambiente; Poluição, qualidade do ar e saúde humana; Monitoramento e avaliação de contaminantes; Recuperação de sítios contaminados; Tratamento e eliminação de resíduos; Ecotoxicologia e avaliação de riscos; Modificação de processos para a prevenção da poluição; Melhoria da eficiência energética; Avaliação dos riscos para a saúde humana e gestão; Geotecnologias aplicadas ao meio ambiente mundial (SIG, SR, Geoestatística, etc.).

**Áreas de Atuação:** Geotecnologia, Sensoriamento Remoto, Agrometeorologia, Geometeorologia.



**Equipamentos:** Bancadas, cadeiras, mesa de reunião, armário de aço para armazenamento de material de escritório, impressora multifuncional (Epson L395), impressora a laser (HP laserJet P1102W), 1 televisor (SONY) e ar condicionado (Komeco).

**Página do Laboratório:** <http://www.mundogeomatica.com.br/Gagen.htm>

**Ambiente:** 45 m<sup>2</sup>.

**Coordenador:**

Prof. D.Sc. Alexandre Rosa dos Santos  
Departamento de Engenharia Rural / CCAE / UFES  
Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

## **1.2 HERBÁRIO CAPIXABA (CAP)**

**Descrição:**

Herbários são coleções científicas de plantas desidratadas, provenientes de diversas regiões geográficas. Além de servirem como registro permanente da biodiversidade, os herbários também funcionam como fontes básicas de informações para todo trabalho que envolva pesquisa em biodiversidade, botânica pura e aplicada, além de áreas afins. O Herbário Capixaba (CAP) foi criado no dia 23 de outubro de 2018 tendo como principal missão ser um fiel depositário de coleções biológicas de plantas representativas da região do Caparaó Capixaba. O CAP conta atualmente com 5.909 coleções em processo de informatização e parcialmente digitalizadas, disponibilizadas publicamente pela plataforma JABOT. Esta plataforma é um sistema de gerenciamento de coleções científicas depositadas em herbários do Instituto de pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e que permite aos herbários associados desenvolver tarefas relacionadas à curadoria de coleções de plantas. Uma das funcionalidades desta plataforma é a quantificação das coleções informatizadas, permitindo a real noção da evolução do crescimento das coleções dos herbários usuários do sistema. Além disso, essa plataforma permite o acesso a informações sobre as coleções, exportadas em planilhas, que podem ser utilizadas para detectar regiões geográficas ou grupos taxonômicos subamostrados. Desta forma, dois dos principais objetivos norteadores deste herbário são, a partir da plataforma JABOT: 1. quantificar a riqueza da flora da região do Caparaó Capixaba de forma sistemática; 2. detectar áreas e grupos de plantas pouco coletados a partir de coletas realizadas por diferentes projetos florísticos e de floras em execução na Universidade Federal do Espírito Santo. Os dados gerados permitirão acompanhar o desenvolvimento do conhecimento sobre a riqueza da flora da região do Caparaó Capixaba, e a geração de informações úteis à tomada de decisões relacionadas à conservação dos remanescentes florestais desta região.

Além disso, os herbários são vistos como instrumento de educação científica, pois serve como uma biblioteca da biodiversidade vegetal no planeta, informando a sociedade o papel da flora e demais organismos associados a ela nos ecossistemas estudados. A necessidade de criação de uma coleção científica na UFES em Jerônimo Monteiro, estimula a conservação da biodiversidade aliada aos estudos de bens e serviços associados aos vegetais. A manutenção da coleção também é importante para acompanhar a fenologia de cada espécie estudada (habitat, habito, floração, frutificação, distribuição geográfica), por isso subsidia estudos de produção de mudas, recuperação de áreas degradadas, manejo florestal, ecologia florestal, e taxonomia.

Nosso objetivo para existência de um herbário se justifica por ser um ambiente que auxilia nas pesquisas do PPGCFL, para como ser um ambiente testemunho para coleção de plantas representativa da região na só do Caparaó, incluindo o Parque Nacional do Caparaó, Vale do Santa Marta, Pedra Roxa (Ibitirama) e Serra do Valentim (Iúna) mas também de outras regiões do Estado. O acervo também inclui amostras



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

coletadas em projetos desenvolvidos pela Universidade Federal do Espírito Santo, nos Parques Estaduais de Forno Grande, Pedra Azul, Mata das Flores e Cachoeira da Fumaça, na FLONA de Pacotuba (Cachoeiro do Itapemirim), RPPN Cafundó (Cachoeiro do Itapemirim) e Reserva Biológica do Córrego Grande, no município de Conceição da Barra, norte do Espírito Santo. Além de servir de base para a identificação de plantas, proporcionar material para trabalhos científicos, e oferecer apoio didático aos cursos de graduação e pós-graduação.

Temos como especialistas diferentes taxonomistas que utilizam o herbário: Tatiana Carrijo (Primulaceae); Dayvid Couto (Bromeliaceae); Vitor Manhães (Bromeliaceae); Filipe Torres Leite (Rubiaceae); Amélia Carlos Tuler (Myrtaceae); João Paulo Fernandes Zorzanelli (Pentaphragmaceae); Juliana Rosa do Pará Marques de Oliveira (Briófitas); Jheniffer Abeldth Chirst (Hernandiaceae); Jaqueline Lubber (Capparaceae)

**Curadora:**

Profa. D.Sc. Tatiana Tavares Carrijo  
Departamento de Biologia / CCENS / UFES  
Professora Permanente do PPG Genética e Melhoramento / CCAE / UFES

**Vice-curador:**

Prof. D.Sc. Henrique Machado Dias  
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES  
Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

**Áreas de Atuação:** Florística, Fitossociologia e Inventário Florestal. Taxonomia e Sistemática Vegetal. Além de subsidiar estudos em ecologia de comunidades florestais.

**Equipamentos:** Trinta e cinco armários de aço para armazenamento de coleções botânicas; Lupas binoculares (2 Opton e 1 Biotika) tipo Estereomicroscópio trinocular; Três computadores Desktop Dell com impressora laser para impressão de fichas; 3 Estufas elétricas de circulação de ar controlada digital 150L SX; Estufas de compensados (artesanal), para secagem com calor por lâmpadas; Prensas de madeira e compensado; Alumínio corrugado e papel borrão para secagem; Três podões com telescópio de 10 metros Duralumínio; 1 GPSMap Garmin 60Csx; Desumidificador, para o controle de patógenos na coleção; 2 Freezers Consul para controle térmico da coleção; Câmera Fotográfica (Nikon) para digitalização das imagens.

**Ambiente:** 1 sala de coleções de 80m<sup>2</sup>; 1 sala de 24m<sup>2</sup> de preparação de amostras; 1 sala de 24m<sup>2</sup> de curadoria e digitalização.

### **1.3 LABORATÓRIO DE ECOLOGIA E RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

**Descrição:**

Esse laboratório tem como objetivo principal reunir, desenvolver e difundir o conhecimento sobre a composição, estrutura e funcionamento das florestas brasileiras, em especial as florestas do Estado do Espírito Santo, nas suas mais variadas diferenças fitofisionômicas, desde as restingas até os campos de altitude, intercalando as fitofisionomias florestais, a mais de 2.000 m de altitude.

A partir desse conhecimento, busca-se definir indicadores de riqueza, diversidade e estudar padrões e processos da dinâmica florestal que sustentam métodos de restauração florestal e recuperação de áreas degradadas, de monitoramento das florestas remanescentes e das áreas restauradas.

Através de aulas práticas, projetos de pesquisa e extensão em cursos de graduação e pós-graduação, o laboratório procura, com o trabalho de seus pesquisadores e alunos, ampliar e difundir os estudos e o



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

conhecimento sobre a ecologia de florestas remanescentes e restauradas. Além disso, buscamos o intercâmbio com outras instituições e/ou pesquisadores da área, permitindo a troca de informações e o avanço contínuo das ciências ecológicas.

Esse laboratório foi criado em 11 de novembro de 2019 (Decisão 072/2019 – CCAE/UFES), fomentando duas novas linhas de pesquisa dentro da instituição: Ecologia Florestal e Restauração. Como a finalidade de ampliação no conhecimento dessas linhas dentro da UFES e redondezas. Nesse sentido, temos como perspectivas futuras para este laboratório:

Produzir e divulgar conhecimento referente a diversos aspectos da conservação florestal e interações ecológicas;

Desenvolver estudos referentes às hipóteses fundamentais sobre interações e seus efeitos na biodiversidade nativa;

Entender como espécies vegetais e os impactos antrópicos promovem mudanças na funcionalidade e composição de comunidades no espaço-tempo;

Desenvolver novas metodologias de restauração florestal de baixo custo e formando novos profissionais para o mercado de trabalho no setor florestal e ambiental.

**Coordenador:**

Prof. D.Sc. Henrique Machado Dias

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

**Áreas de Atuação:** Florística, Fitossociologia e Restauração Florestal. Além de subsidiar estudos em ecologia de populações e comunidades vegetais e funcionais.

**Equipamentos:** GARMIN: 1 GPSMap 64; 2 GPS 62sc; 1 GPS e-trex VistaH; 1 GPS etrex 30x. 3 Binóculos Nikon PROSTAFF 3s; 7 trenas de 50m cada; Facões e Perneiras; 4 Rádios Comunicadores Motorola 450DP; Clinômetro BRUNTON; Densímetro AAKER; Fitas Diamétricas AAKER; 4 mini estações meteorológicas portáteis Instrutemp; 1 Rastreador via Satélite SPOT 3Gen; 1 Marteleto perfurador a Bateria 18V da Bosch; 2 computadores Desktop Dell; 1 estação meteorológica com Data Logger; 1 Balança de pesagem de materiais; 2 Motosserra Stihl MS170.

**Ambiente:** 50 m<sup>2</sup>.

## **2. LINHA DE PESQUISA: MANEJO DE RECURSOS NATURAIS**

### **2.1 LABORATÓRIO DE COLHEITA, ERGONOMIA E LOGÍSTICA FLORESTAL (LABCELF)**

**Descrição:**

Dotado de equipamentos para avaliação de ruído (2 decibelímetros e 2 dosímetros) , conforto térmico (2 aparelhos de IBUTG), vibração (1 acelerômetro triaxial para vibração de mão e braço), iluminação (2 luxímetro). Medidores de frequência cardíaca (4 aparelhos de marca Polar) para avaliação do dispêndio energético no trabalho, 2 esfignomanômetro, 1 bomba de amostragem de poeira e gás, 1 medidor de gases de escapamentos dos veículos, 1 medidor de fumaça preta, 10 cronômetros, 1 manômetro, 1 contador de passos, 2 conjuntos de aparelhos de rádio HT, 1 datalogger. Está disponível também 2 estações meteorológicas e 2 aparelhos de GPS, 2 máquinas fotográficas, 3 motosserras Stihl 038, 2 moto roçadeiras Stihl, 2 motopodas Stihl, 1 perfurador de solo Stihl, 1 quadro de ferramentas, 1 manequim com equipamentos de proteção individual, 6 calças especiais para corte de árvores, 6 pares de luvas, 6 pares de botas especiais, 6 camisas refletoras, 50 capacetes. Além disso, materiais de uso





UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

continuo como óleos lubrificantes, óleo 2 tempos, correntes, filtros, graxas, dosadores, estopas, ferramentas para conserto e aulas práticas. O laboratório possui várias peças de motores e máquinas (essenciais, complementares e acessórios) devidamente identificados para mostras em aulas práticas e pesquisas.

Equipamentos para avaliação da capacidade aeróbica (5 bancos para teste de Astrand, 1 esteira ergométrica, 1 bicicleta ergométrica). Avaliação de posturas no trabalho por meio de filmagens e análise em softwares específicos. Em 2019, este laboratório sofreu reformas para a sua melhor estruturação. O laboratório possui 3 computadores, 1 notebook e 2 impressoras.

**Ambiente:** o ambiente do laboratório está dividido em 3 salas distintas. No ambiente 1 com 24 m<sup>2</sup> são disponibilizados as máquinas, equipamentos e ferramentas de colheita florestal, no ambiente 2 com 24 m<sup>2</sup> os materiais de ergonomia e no ambiente 3 com 18 m<sup>2</sup> os computadores e sala de reuniões e estudos. Área total de 62 m<sup>2</sup>.

**Coordenador:**

Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

## **2.2 LABORATÓRIO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS (LABIF)**

**Equipamentos:** 1 analisador de gases, 1 detector de poeiras e gases, 1 analisador de combustão, 2 aparelhos GPS, 1 mesa de simulação de incêndios florestais e queimadas controladas, 2 anemômetros, 1 estação meteorológica, 1 soprador, 1 motosserra, 10 máscaras, 1 manequim com equipamento de proteção individual, ferramentas de combate (4 pinga fogo, 4 bomba costal, 4 pulverizador costal, 20 abafadores de borracha, 20 enxadas, 20 foices, 1 mac leod, 1 pulaskis, 4 machados, 20 pás de bico, 10 pás retas, 10 rastelos, 50 botas de tamanhos diferentes, 50 perneiras, 50 capacetes . Testes com diferentes tipos de retardantes de fogo, análise de inflamabilidade de material combustível, mapeamento de riscos de incêndios em áreas protegidas e áreas de produção. Desenvolvimento em conjunto com Empresas Florestais de máquinas e equipamentos para combate eficiente e rápido. Análise da eficiência de treinamentos (métodos e modelos de capacitação). Pesquisa em otimização de brigadas, posicionamentos estratégicos e deslocamentos rápidos para o combate. Pesquisas em manejo integrado do fogo, dinâmica e espécies resistentes ao fogo. Recursos de Informática: 6 Computadores, 2 impressoras, 2 aparelhos de GPS, 1 notebook, 1 conjunto de som, 2 televisores e 1 projetor de slides (Datashow).

**Ambiente:** 65,73 metros quadrados

**Coordenador:**

Prof. Dr. Nilton Cesar Fiedler

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

## **2.3 LABORATÓRIO DE MENSURAÇÃO E MANEJO FLORESTAL (LMMF)**

O Laboratório de Mensuração e Manejo Florestal (LMMF) desenvolve atividades desde o ano de 2002.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

**Equipamentos:** para medição e análise de variáveis dendrométricas, podendo-se citar: Sutas, hipsômetros, trenas, distanciômetros, GPS, bússulas, entre outros, além de computadores e softwares como o Mata Nativa, CubMaster, SAD Florestal, EstatFlor e 11 computadores desktop, duas mesas com capacidade para 24 estudantes e biblioteca específica dos temas estudados no laboratório.. O LMMF está vinculado institucionalmente ao DCFM/CCAUE/UFES, servindo de apoio as aulas das disciplinas de Graduação (Dendrometria, Inventário Florestal, Manejo Florestal e Manejo de Florestas Inequiâneas) e Pós-Graduação (Otimização do uso de recursos florestais, Mensuração e Manejo Florestal), bem como a realização de pesquisas em nível de Graduação e Pós-Graduação.

**Página do laboratório:** [www.labmmfufes.com](http://www.labmmfufes.com)

**Ambiente:** 62,73 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

## **2.4 LABORATÓRIO MODELAGEM HIDROLÓGICA**

**Descrição:**

As atividades desenvolvidas no laboratório são pertinentes à aplicação de técnicas de modelagem físico-matemática, com suporte de geoprocessamento, em duas vertentes de pesquisa principais:

1. Modelagem em Recursos Hídricos - são desenvolvidos e, ou, aplicados modelos computacionais visando representar processos naturais ou decorrentes de intervenções antrópicas envolvendo recursos hídricos e meio ambiente. Considerando que não é possível gerenciar sem quantificar, a partir desse tema é reconhecida a importância das plataformas de modelagem computacional como ferramentas para a quantificação das variáveis chave para o processo de planejamento e tomadas de decisão.
2. Gestão de Recursos Hídricos - aborda instrumentos e técnicas para estudos de impactos do uso do solo agrícola e florestal na avaliação da quantidade e da qualidade da água em bacias hidrográficas. De forma integrada, avaliam-se as relações entre o sistema terrestre e o sistema atmosférico para uma melhor compreensão do ciclo hidrossedimentológico.

**Áreas de atuação:** Manejo de bacias hidrográficas, Hidrologia, Recursos Hídricos

**Equipamentos:** plataforma virtual para simulação de bacias hidrográficas, computadores, softwares livres de geoprocessamento, softwares livres para análise estatística e modelos hidrológicos computacionais livres.

**Ambiente:** 15,56 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Roberto Avelino Cecílio

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

## **2.5 LABORATÓRIO DE RECURSOS HÍDRICOS E SOLOS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

**Descrição:**

O objetivo do Laboratório de Recursos Hídricos e Solos (LABHIDROS) é atender à comunidade Universitária, dando suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O O LABHIDROS possuiu, até 2015, o Certificado de Excelência do Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade/PAQLF da EMBRAPA Solos.

**Área de atuação:** Análises químicas e físicas do solo e de vegetais (p. ex.: folhas) e análises de qualidade de água.

**Equipamentos:** espectrofotômetro de absorção atômica (SHIMADZU, mod. AA-6200), fotômetro de chama (DIGIMED, mod. DM-61), espectrofotômetro (BEL, mod. SP 2000 UV), ponte tituladora (MARCONI, mod. MA333), pipetador (MARCONI, mod. MA100/025), bloco digestor (MARCONI, mod. MA4025), banho maria (MARCONI, mod. MA156), mesa agitadora (MARCONI, mod. MA376), mufla (FORNITEC, nº 2821), destilador de nitrogênio (MARCONI, mod. MA036), destilador de água, agitador de tubo, agitador magnético, chapa aquecedora, estufa de secagem, freezer, autoclave, balanças de precisão, trado para amostragem indeformada de solo, equipamento TDR, medidor portátil de oxigênio dissolvido, fotômetro multiparâmetros de bancada, turbidímetro portátil e reator térmico, etc. Tais equipamentos foram adquiridos com recursos advindos da UFES, do Ministério do Meio Ambiente e de projetos de pesquisa.

**Ambiente:** possui uma área de aproximadamente 110 m<sup>2</sup>, contendo uma sala de recepção, uma sala para processamento e armazenamento de amostras, uma sala para armazenamento de produtos químicos (reagentes), uma sala para análises com fotômetro e espectrofotômetro, e outra sala maior para demais tipos de análises, contendo equipamentos diversos.

**Coordenador:**

Prof. Dr. Sidney Sara Zanetti

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### 3. LINHA DE PESQUISA: PRODUTOS FLORESTAIS

#### 3.1 LABORATÓRIO DE BIODETERIORAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA MADEIRA

**Descrição:**

Para suportar às pesquisas realizadas [Pós Graduação (Especialização; Mestrado; Doutorado; e Supervisão de Pós Doutorado); Graduação (Iniciação Científica; Trabalho de Conclusão de Curso; e Estágios); e outras (suporte a pesquisa realizadas por outras instituições; e treinamento de pessoal técnico - Bolsistas de Apoio Técnico)], consta na infraestrutura do LBPM vários equipamentos adquiridos entre 2011 – 2019, por meio do apoio de agências de fomento [(Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e com recursos da própria UFES (verbas de emendas de parlamentares e outros).

**Áreas de atuação:** no LBPM são desenvolvidas pesquisas direcionadas à biodeterioração e proteção de produtos lignocelulósicos (madeira sólida *in natura* ou tratada, painéis reconstituídos e bambu). São também estudadas as potencialidades de produtos naturais (óleos, extratos de espécies florestais e nanopartículas) e de tratamentos térmicos na proteção ao ataque de fungos e insetos xilófagos,



modificação da cor e resistência ao envelhecimento acelerado. Com relação à madeira tratada quimicamente, são desenvolvidos estudos para a avaliação da qualidade do tratamento (absorção, distribuição, penetração e retenção de substâncias químicas na madeira), remediação (química e biológica) e lixiviação.

Assim, o LBPM se destaca em nível nacional por ser um dos poucos laboratórios a realizarem todos os ensaios com fungos xilófagos [(manchadores, emboloradores e apodrecedores (podridões branca; parda; mole; e seca)], de acordo com a *American Society for Testing and Materials* (ASTM) e *American Wood Protection Association* (AWPA), contando com 21 culturas puras de origens idôneas (*Forintek Canada Corporation* (Canadá) e, principalmente *Forest Products Laboratory - Forest Service - USDA* (Estados Unidos), ou devidamente identificada por DNA genômico (Macrogen, Coreia do Sul). Com destaque para os fungos mais utilizados [(*Gloeophyllum trabeum*; *Neolentinus lepideus*; *Postia* (= *Rhodonia*) *placenta*; *Trametes versicolor*; *Coniophora puteana* e; *Phanerochaete chrysosporium*)] e o causador de podridão seca (*Serpula lacrymans*).

São também realizadas no LBPM pesquisas com insetos xilófagos [coleópteros e térmitas (de solo e de madeira seca)]. Para os ensaios com térmitas de madeira seca são seguidas as metodologias do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) e Maistrello (2018), [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68726-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68726-1_12). Para as térmitas de solo ou subterrâneas são realizados ensaios de Alimentação Forçada (*no-choice feeding test*), (ASTM e AWPA) e de Preferência Alimentar (*choice feeding test*). Este ensaio tem sido realizado com metodologia desenvolvida e aprimorada no LBPM e publicados artigos em periódicos nacionais e internacionais. Para coleópteros tem sido desenvolvido ensaios em laboratório e campo (ambiente coberto e não coberto), em que as amostras são dispostas ao ataque da fauna de coleópteros existente na região.

Além dos ensaios citados são desenvolvidas pesquisas em simuladores de campo (AWPA), conhecidos por *soil bed test* ou *fungus cellar test*, para simular em laboratório, o ataque da microflora (fúngica) naturalmente existente em solos de locais e usos diferentes (pastagens, agrícola e floresta) e, também em saio em campo de apodrecimento, conforme metodologia da IUFRO; *Suggested standard method for field tests with wooden stakes* (Becker, 1972). São também desenvolvidas pesquisas relacionadas a lixiviação de substâncias tóxicas para o solo, provenientes da madeira tratada com arseniato de cobre cromatado (CCA).

**Equipamentos:** Capela ou Bancada de Fluxo Laminar (horizontal e vertical), manipulação de meios de cultura, isolamento, repicagem e cultivo de fungos; Câmara de Envelhecimento Acelerado, envelhecimento da madeira (intemperismo por ultravioleta e ação de chuva e orvalho); Incubadora de Bancada com agitador rotativo, crescimento de fungos em meio líquido e preparo de soluções químicas; e Stress Wave Timer (Metriguard – 239 A), com assessórios para ensaios não destrutivos em vigas, pequenas amostras e painéis reconstituídos. Além de Refrigerador combinado (454 Litros), armazenamento de soluções e reagentes químicos, meios de cultura e fungos xilófagos; Capela de Exaustão e Bateria de Sebelin, manipulação de reagentes químicos, preparo de meios de cultura e extrações de componentes químicos da madeira *in natura*, tratada ou impregnada. Forno Mufla (digestão da madeira); Estufas de Secagem com circulação de ar; secagem de amostras de madeira e de extratos; Banho Ultratermostatizado; Evaporador Rotativo; Autoclaves Vertical (48 e 75 L); Destilador Vertical capacidade para 10 Litros/horas; Balanças [precisão (0,01 e 0,001g) e analítica]; Unidade de Tratamento de Madeira de bancada ( $\varnothing = 19,5$  cm x comprimento = 53,0 cm).

**Ambiente:** composto por três unidades: Preparo de Amostras (30,0 m<sup>2</sup>); Ensaio Biológicos (28,0 m<sup>2</sup>); e Ensaio Biológicos: Fungos (13,0 m<sup>2</sup>).

**Coordenador:**

Prof. Dr. Juarez Benigno Paes

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES





### **3.2 LABORATÓRIO DE ANATOMIA DA MADEIRA**

#### **Descrição:**

A estrutura física é destinada para realização de aulas práticas para os cursos de graduação em Engenharia Florestal e Engenharia Industrial Madeireira, como também para o Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais. Também são desenvolvidas pesquisas de iniciação científica com estudantes de graduação e pós-graduação.

**Área de atuação:** pesquisas sobre a estrutura e aplicação dos diferentes elementos anatômicos que compõe a madeira. A equipe envolvida desenvolve diversos projetos de pesquisa, que relacionam a estrutura anatômica da madeira com as suas aplicações; Análises físico-químicas da microestrutura dos elementos anatômicos da madeira; Deformação da parede celular das fibras celulósicas; Estudo do ângulo microfibrilar por técnicas de difração de raio X e por microscopia de polarização; Modificação estrutural e química da fibra celulósica; Fração cristalina das fibras celulósicas, tamanho dos cristais e número de cadeias de celulose da parede celular das fibras.

**Equipamentos:** Máquina Universal de Ensaio (EMIC Modelo DL10000), micrótomo de deslize de (Leica), afiador de navalhas de micrótomo (Leica), trinta microscópios óptico para aulas práticas (AxioStar Plus) microscópio (Zeiss) com câmera acoplada e sistemas de análise de imagem Image Pro-Plus e Axion Vision, Balança de precisão e estufa de bancada.

**Ambiente:** 64,25 m<sup>2</sup>

#### **Coordenador:**

Prof. Dr. Jordão Cabral Moulin

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

### **3.3 LABORATÓRIO DE ENERGIA DA BIOMASSA (LEB)**

#### **Descrição:**

O Laboratório de Energia da Biomassa (LEB), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (PPGCF) ao longo de sua existência, vem contribuindo para o desenvolvimento de diversos segmentos relacionados à utilização dos recursos florestais, envolvendo desde as atividades florestais básicas, até a plena utilização dos bioprodutos produzidos, atendendo aos preceitos de sustentabilidade e responsabilidade social. A infraestrutura disponível permite o atendimento de aulas práticas de graduação e de pós-graduação possibilitando intercâmbios institucionais com diversos grupos de pesquisa do Brasil e de segmentos privados de base florestal.

**Áreas de atuação:** energia da madeira, termoquímica e pirólise, carvão vegetal e produtos correlatos, resíduos químicos florestais e práticas da gestão pela qualidade em biosistemas.

**Equipamentos:** Fornos muflas (Quimis) para simulações de pirólises e análises dos seus produtos, Calorímetro adiabático (Ika C 200) para determinação de poder calorífico, Briquetadeira laboratorial (Lippel LB 32) e Pelletizadora (Eng Maq 0200) para produção em escala piloto de combustíveis sólidos compactados, Balanças de precisão (BEL), Estufas de secagem, Durômetro para análises mecânicas de pellets e briquetes, Tambor rotativo para ensaio de friabilidade do carvão vegetal, Icom para ensaios de combustibilidade da biomassa, Pirômetros medidores de temperatura, Gás Board para medições de gases de efeito estufa (CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) e Medidor de fluxo de gases (Novus).



**Ambiente:** 55,08 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Ananias Francisco Dias Junior  
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES  
Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### **3.4 LABORATÓRIO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA**

**Descrição:**

O Laboratório de Estruturas de Madeira (LEMAD) atende aos cursos de Graduação em Engenharia Industrial Madeireira e Engenharia Florestal, e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais desde do início do funcionamento em 2010, atendendo as aulas práticas e pesquisas da graduação e pós-graduação. Contribui para o desenvolvimento de diversos segmentos relacionados à utilização dos recursos florestais, cujas pesquisas nessa linha estão voltadas para capacitação e formação de estudantes de graduação e pós-graduação.

**Áreas de atuação:** Madeira Laminada Colada, Propriedades Físicas e Mecânicas da Madeira, Estruturas de Madeira, Projetos em Estruturas de Madeira e Construções de Madeira.

**Equipamentos:** A infraestrutura disponível permite o atendimento de aulas práticas de graduação e de pós-graduação e conta com diversos equipamentos para ensaios em produtos industrializados da madeira e estruturas de madeira: Sistema de aquisição de dados de 16 canais (HBM); Células de carga (HBM); Transdutores de deslocamento (HBM); Cilindro hidráulico (ENERPAC); Bombas hidráulicas manual e elétrica (ENERPAC); Aparelho para ensaios não destrutivos (ATCP); Estufa (ETHIK); Balanças (SARTORIUS e TOLEDO); Pórtico de ensaios com capacidade de 200 kN construído para ensaios de vigas de até 3 metros de vão.

**Ambiente:** 77,32 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Pedro Gutemberg Alcântara Segundinho  
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES  
Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### **3.5 LABORATÓRIO DE PAINÉIS**

**Áreas de Atuação:** Painéis de madeira: Aglomerados (partículas e OSB) e Compensados; Colagem de madeiras sólidas, Adesão e Adesivos.

**Equipamentos:** Prensa pneumática elétrica com pratos aquecidos, Prensa manual de uma tonelada, Estufa de secagem com circulação, Balança analítica, Freezer Horizontal, Medidor de pH microprocessado de bancada, Peneirador elétrico com peneiras quadradas, Encoladeira com motor elétrico dotada de sistema de controle digital de rotação, compressor de ar e mangueiras de pressão, Viscosímetro rotativo digital, Mantas aquecedoras e Aspirador de pó, Espectrofotômetro, Perforator: analisador de formaldeído em painéis, Autoclave vertical, Gerador de partícula de madeira, Determinador de tempo de gel de adesivos, Bomba de vácuo; Densitômetro de Raio-X para painéis aglomerados (01); Câmara climatizada para estabilização de madeira e derivados (01); Sistema



Sonelastic® de determinação não-destrutiva dos módulos elásticos e do amortecimento de madeiras e derivados pela Técnica de Excitação por Impulso (01); Batedeira planetária industrial (01); Serra portátil elétrica (01); Acessórios para máquina de ensaio (04); Câmara de envelhecimento acelerado pela ação do tempo (01).

**Ambiente:** 87,55 m<sup>2</sup>

**Página do laboratório:** <https://woodtechnology.webnode.com.br/>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Fabricio Gomes Golçalves

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### **3.6 LABORATÓRIO DE QUALIDADE DA MADEIRA**

**Descrição:**

A instalação reúne um conjunto de equipamentos de análise de imagens empregados na avaliação, principalmente, da qualidade da madeira de eucalipto, *Corymbia*, de mogno africano, de mogno brasileiro provenientes de plantações comerciais e de madeiras provenientes de matas nativas, como a Mata Atlântica e Caatinga. A infraestrutura disponível atende as demandas de aulas práticas da graduação e pós-graduação e parcerias com instituições brasileiras e produtores de madeira.

**Área de atuação:** avaliar o efeito da idade de corte, de árvores em campo, espaçamentos de plantio, variações climáticas e da restrição hídrica na qualidade de eucalipto através de propriedades anatômicas, físicas, químicas da madeira; relacionar a produtividade e qualidade da madeira de materiais genéticos de eucalipto e diferentes espécies de *Corymbia*; Impactos dos danos por insetos/pragas na qualidade da madeira; formação e variáveis de manejo e condições climáticas envolvidas na produção de cerne e do alburno de diferentes madeiras e seu impacto em diferentes produtos; qualidade das madeiras de diferentes espécies mogno africano e mogno brasileiro provenientes de plantios homogêneos e consorciados e que cresceram em diferentes localidades do Brasil; qualidade da madeira de espécies nativas em ambientes naturais; e variabilidade da densidade da madeira de clones de eucalipto que cresceram em diferentes condições ambientais e amostragem da madeira para determinação da densidade.

**Equipamentos:** conta com diversos equipamentos adquiridos com recursos da FAPES e CAPES e mantidos com recursos da iniciativa privada, tais como: microscópio (Zeiss, AXio Scope.A1), com luz polarizada e luz de fluorescência, equipado com câmera (AxioCam MRc 5 Zeiss, 5 megapixel) e software de aquisição, processamento, análise e interpretação de imagens (AxioVision Rel. 4.8), utilizado na avaliação de vários parâmetros anatômicos da madeira, tais como morfologia das fibras, vasos e raios e o ângulo das microfibras; microscópio estereoscópio binocular (BEL modelo SZT) com câmera de vídeo de alta resolução (BEL, 10 MP); cabeçote de estéreo trilocular acoplado ao sistema de articulação (BEL, V8); scanner de alta resolução (EPSON, Perfection V750 Pro) utilizado em estudo dos anéis de crescimento, grã e superfície da madeira; iluminador de led (AZ); Câmera fotográfica (Canon) de alta resolução com conjunto de reprodução grande fluorescente 90w x 110v. com 2 ilum. e 2 lâmp. fluorescentes de 45w para fotografias científicas; espectrofotômetro portátil (Konica Minolta, CM 2500 D) utilizado na determinação dos parâmetros colorimétricos da madeira tanto natural ou



mesmo amostras que foram submetidas a algum tipo de tratamento; perfurador de madeira (Stihl BT 45); traos de incremento, balanças analítica e estufas (bancada e vertical) com circulação de ar forçada.

**Página do laboratório:** [www.nuqmad.com.br](http://www.nuqmad.com.br)

**Ambiente:** 68,09 m<sup>2</sup>

**Coordenadora:**

Prof. Dra. Graziela Baptista Vidaurre

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### **3.7 LABORATÓRIO DE QUÍMICA DA MADEIRA**

**Descrição:**

Apoia a pesquisa de outras instituições de ensino e possui parcerias com empresas do setor florestal e madeireiro. Dentre os vários tipos de análises realizadas, as principais são: extração de óleos essenciais por arraste a vapor, composição da madeira química (teores de lignina solúvel e insolúvel, extrativos e pentosanas) e outros materiais como folhas e resíduos lignocelulósicos.

**Áreas de Atuação:** Química dos principais constituintes da madeira de rápido crescimento, influência do local de crescimento, tipo de manejo, tratos silviculturais e material genético nas propriedades químicas da madeira, principalmente, de eucalipto, acácia e mogno (africano e brasileiro); propriedades químicas de produtos florestais não madeireiros.

**Equipamentos:** Balanças de precisão, capela para extração (2), mantas aquecedoras (4), estufa, banho-maria, autoclave e espectrofotômetro.

**Ambiente:** 50 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dra. Humberto Fantuzzi Neto

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

### **3.8 LABORATÓRIO DE MECÂNICA E MATERIAIS**

**Descrição:**

A infraestrutura do laboratório conta com equipamentos empregados no desenvolvimento de novos materiais, poliméricos, cerâmicos e metálicos assim como compósitos. Tem como principal área de atuação as pesquisas relacionadas a produção de biocompósitos poliméricos reforçados com fibras lignocelulósicas, e celulósicas, tanto em escala manométrica quanto em forma de fibras. As suas instalações também atendem as demandas de aulas práticas, dos cursos oferecidos pelo Departamento de Ciências Florestais e da Madeira (DCFM).





**Áreas de Atuação:** As duas principais linhas de pesquisas são o desenvolvimento e fabricação de compósitos utilizando nanofibras de celulose em diferentes matrizes poliméricas e a fabricação de biocompósitos utilizando fibras lignocelulósicas em matriz de poliuretano proveniente do óleo da mamona.

**Equipamentos:** O laboratório conta com diversos equipamentos adquiridos através de recurso FAPES, CNPq, e através de parcerias, como: Misturador mecânico helicoidal, agitador magnético com aquecimento, capela de exaustão de gases, prensa hidráulica manual, mufla de aquecimento, balança analítica, bomba de vácuo, microscópio metalográfico, politriz metalográfica, matrizes metálicas para a fabricação de compósitos poliméricos, reator de pressão pneumática.

**Ambiente:** 60 m<sup>2</sup>

**Coordenador:**

Prof. Dr. Michel Picanço Oliveira

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

### **3.9 MARCENARIA**

**Descrição:**

É o ambiente de recebimento de amostras de madeira e preparo de corpos-de-prova para as mais variadas análises das propriedades tecnológicas da madeira. A marcenaria conta com 1 marceneiro para atender seus usuários e uma sala de apoio climatizada.

**Equipamentos:** Plaina desempenadeira (INVICTA, capacidade de até 320 mm de largura); Plaina desengrossadeira (INVICTA, capacidade de até 400 mm de largura); Serra circular de bancada (INVICTA, altura de corte máxima de 65 mm); Serra circular de bancada, (Razi, altura de corte máxima de 80 mm); Serra de fita de bancada (INVICTA, altura de corte máxima de 470 mm); Serra circular destopadeira (INVICTA, altura de corte máxima de 100 mm); Lixadeira de cinta e disco de bancada (INVICTA); Lixadeira horizontal de fita (POSSAMAI, capacidade máxima de lixamento 2600 mm); Tupia (MAKSIWA, curso vertical do eixo 110 mm); Furadeira horizontal (POSSAMAI, profundidade da furação 200 mm); Furadeira vertical de bancada (SCHULZ, profundidade da furação 90 mm); Afiadora linear para facas, com dispositivo para discos e fresas (CIAMAQ, Comprimento máximo de afiação 610 mm); Soldadeira automática portátil para lâminas de serra de fita (Eletromecânica Três Torres – ETT LTDA., capacidade lâminas de 1/8”); Moinho de facas (Marconi); Moinho de facas, tipo Willye (2) (Tecnal); Moinho de martelo aço inox (Moinhos Tigre, rotação de 3480 RPM); Compressor de ar (2) (Motomil - capacidade de reservatório de ar de 30 e 175 litros); Compressor de ar (SCHULZ, capacidade de reservatório de ar de 25 litros); Moto Esmeril (2), Marcas Oficina 368 CEL e Tramontina, potências 2800/3400 RPM e 3450 RPM; Lixadeira manual elétrica roto orbital (MAKITA, 10000 oscilações por minuto); Lixadeira manual elétrica orbital (RAIMANN, 3470 RPM); Plainas manuais elétricas (2) (Black&Decker, 1650 oscilações por min.); Furadeira manual elétrica (Black&Decker, 2800 oscilações por min.); Morças (2) (SCHULZ e MENEGOTTI, N° 6).

**Ambiente:** 200 m<sup>2</sup>

**Coordenadora:**

Prof. Dra. Graziela Baptista Vidaurre

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES



Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

### 3.10 XILOTECA

#### Descrição:

A xiloteca acadêmica possui mais de 150 amostras de madeiras de espécies nativas e exóticas catalogadas e armazenadas, com o acervo de lâminas histológicas que auxiliam e complementam os estudos dos alunos de Engenharia Industrial Madeireira e Engenharia Florestal durante a disciplina de Anatomia da Madeira, além de auxiliar em projetos de iniciação científica, nas pesquisas de trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses.

A xiloteca possui o principal objetivo de identificar espécies por meio dos seus constituintes anatômicos que são analisados macroscopicamente com auxílio da lupa de 10 aumentos, havendo também, a identificação microscópica que utiliza as lâminas histológicas para melhor visualização da forma do tecido lenhoso de cada espécie e como estão arranjanando os elementos anatômicos que o constituem.

**Ambiente:** 60 m<sup>2</sup>

#### Coordenador:

Prof. Dr. Jordão Cabral Moulin

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

## 4. LINHA DE PESQUISA: SILVICULTURA

### 4.1 LABORATÓRIO DE SEMENTES FLORESTAIS

#### Descrição:

Constituído de um espaço físico e dotado de equipamentos que permitem a condução de aulas práticas para o ensino de graduação e de pós-graduação, possibilita, ainda, a realização de atividades de extensão, análises e pesquisas relacionadas com as ciências de sementes.

**Área de atuação:** Ecofisiologia e morfologia de sementes e plântulas; Conservação de germoplasma; propagação de plantas e produção de mudas. Dentre as análises realizadas, as principais são: teste de germinação e vigor, teste de frio, teste de tetrazólio, teste de envelhecimento acelerado, teste de condutividade elétrica; teste de lixiviação de potássio; teste de luz (fotoblastismo) (BRASIL, 2009).

**Equipamentos:** Câmaras de Germinação do tipo B.O.D. (*Biochemical Oxygen Demand*) (8) (Eletrolab, EL202/4); Balanças analíticas (1) e semi-analíticas (1); Estufa de circulação forçada de ar (2); Condutímetro de bancada (2); pHmetro de bancada (Gehaka, PG2000) (2); Refratômetro digital (1) (Megabrix, REDI-P); Micrômetro (Digimess, IPS54); Espectrofotômetro UV/Visível (1) (Femto 600); Botijão de nitrogênio líquido (1); Destilador de água (2); Manta aquecedora (1) (Prolab, E22); Capela (1); Liquidificador Industrial (1); Seladora (1); Paquímetros digitais (1).

#### Coordenador:

Prof. Dr. Rodrigo Sobreira Alexandre

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES



### 3.2 LABORATÓRIO DE CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS (LCTV)

#### Descrição:

Inaugurado em 2018, o Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais conta com uma área total de 114,47 m<sup>2</sup>, dividida em Sala de Transferência de 22,14 m<sup>2</sup>, equipada com três câmaras de fluxo laminar e ar condicionado, bancada de granito central e laterais, armários embutidos; Sala de Crescimento de 11,34 m<sup>2</sup>, equipada com duas estantes de madeira com oito (8) prateleiras cada e ar condicionado; Sala de Esterilização de 10,08 m<sup>2</sup>, onde fica instalada uma autoclave horizontal hospitalar; Sala de Preparo de Meio de Cultura de 50,75 m<sup>2</sup>, que contém bancadas laterais de granito e uma bancada central de concreto, equipada com um computador de mesa e impressora, pHmetro de bancada, condutivímetro de bancada, destilador de água, balança analítica e de precisão; Sala de Triagem e Higienização de 20,16 m<sup>2</sup>, constituída de bancadas de concreto e pias (4).

**Área de atuação:** estudos de Embriogênese Somática com as espécies nativas da Floresta Atlântica *Euterpe edulis* L. (juçara), *Lecythis pisonis* (sapucaia) e *Lecythis lanceolata* L. (sapucainha), *Dalbergia nigra* (jacarandá da Bahia) e *Melanoxylon brauna* (braúna).

**Equipamentos:** Geladeiras (2); Congeladores (2); Estufas de circulação forçada (2), banho-maria (1); Balança analítica e de precisão (2); pHmetro (2); Forno de micro-ondas (1); Destilador de água com capacidade de 10 L h<sup>-1</sup> (2); Câmara de fluxo laminar marca Pachane® Linha 2000 (3); Autoclave horizontal industrial (1) (Phoenix Lufenco, Modelo 39206).

### 4.3 LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA E ECOFISIOLOGIA FLORESTAL (LMEF)

#### Descrição:

A parte interna do LMEF, é composta por três unidades laboratoriais (meteorologia florestal, ecofisiologia florestal e análise de crescimento de plantas), duas salas de estudos para estudantes de pós-graduação e dois depósitos para material de consumo para uso nos experimentos. Na parte externa do LFM, existem quatro casa de vegetação climatizadas, com área total de 320 m<sup>2</sup>, construídas em placas de policarbonato e com sistemas de refrigeração, aquecimento e umidificação do ar, o que possibilita a reprodução das mais diversas condições climáticas. Além disso, no interior das casas de vegetação existem 24 conjuntos de câmaras de topo aberto para injeção de CO<sub>2</sub> na atmosfera e 36 lisímetros automatizados para monitoramento do consumo de água de plantas conduzidas em vasos de até 50 kg. Também na parte externa do LMEF existem três câmaras de crescimento (tipo fitotron), com área individual de 6 m<sup>2</sup>, com controle de intensidade de fluxos de fótons, CO<sub>2</sub> atmosférico, temperatura e umidade relativa do ar.

#### Equipamentos:

Unidade 1 - Meteorologia Florestal: 10 estações meteorológicas automáticas (Campbell/CR10, CR10x e CR1000) com sensores de temperatura do ar e solo, umidade relativa, velocidade do vento, umidade no solo, molhamento foliar, radiação solar global, radiação fotossinteticamente ativa, saldo de radiação integralizado, saldo radiômetro quatro componentes e temperatura a infravermelho, 02 espectrorradiômetros (SpectraPen/ LM 510-H/UVIS e LM 510-H/NIR), 02 câmeras termográficas de alta resolução (FLIR/ T430sc e T540), 4 medidores de CO<sub>2</sub> atmosférico (Testo/535), 02 medidores portáteis de água no solo (Campbell/TDR Hydrosense II CS 658 e CS 659), 10 medidores portáteis de temperatura e umidade do ar (Incoterm/7664.01.0.00), 04 termômetros a infravermelhos portáteis (Incoterm/ST-500), 01 analisador de dossel (LICOR/LI-2000)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

Unidade 2 – Ecofisiologia Florestal: 01 analisador de gases a infravermelho – IRGA (LICOR/LI-6400), 01 fluorímetro (FluorPen/FP 100), 01 câmera de determinação de potencial hídrico foliar – tipo Scholander (PMS Instrument Company/1505D-EXP), 01 espectrofotômetro (Thermo), 01 centrífuga refrigerada (Megafuge Thermo Heraeus 16R IST S/N 255670 com rotor TX-400), 1 condutivímetros de bancada, 2 medidores de pH, 2 balanças de precisão (0,0001), 4 balanças de precisão (0,001).

Unidade 3 – Análise de Crescimento de Plantas: um medidor de área foliar de bancada (LICOR/LI-3100), 03 estufas de secagem com circulação forçada, 02 estufas de secagem, 2 balanças de precisão, 01 destilador de água, 01 câmera de crescimento – tipo BOD (Marconi).

**Ambiente:** 240 m<sup>2</sup>

**Página do laboratório:** <http://lmef0.webnode.com>

**Coordenador:**

Prof. Dr. José Eduardo Macedo Pezzopane

Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES

Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

#### **4.4 VIVEIRO FLORESTAL UNIVERSITÁRIO**

**Descrição:**

O Viveiro Florestal Universitário está localizado na Rodovia Cachoeiro-Alegre, km 06 (Área Experimental I) no município de Jerônimo Monteiro-ES e tem capacidade aproximada para a produção de 80 mil mudas de espécies florestais nativas e 300 mudas de espécies comerciais a exemplo do eucalipto e pinus por ano, com possibilidade de expansão futura. O viveiro atende a projetos de várias naturezas, a exemplo, do “Pacto pelas Águas”, participando na recuperação de áreas degradadas no município de Atilio Viváqua-ES em parceria com a prefeitura de Jerônimo Monteiro-ES. Neste projeto, foram selecionados 30 produtores rurais que receberão o pagamento para o Serviço Ambiental da prefeitura, em que as mudas e a assistência técnica terá a assistência técnica dos professores pesquisadores do PPGCFL/UFES. O Viveiro atende também à discentes de graduação em Engenharia Florestal e Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Engenharia (CCA) da UFES, *Campus Alegre-ES*, bem como os discentes de mestrado e doutorado do PPGCFL/UFES, estágios para discentes da UFES e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - *Campus Alegre-ES*. Atende também aos estudantes do Curso Técnico em Florestas, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro” (EEEFM “Jerônimo Monteiro”) em Jerônimo Monteiro-ES, criado em parceria com o Departamento de Ciências Florestais e da Madeira (DCFM) e o Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (PPGCFL)/UFES.

O mesmo está numa área de 6000 m<sup>2</sup> e possui (1) uma casa de vegetação com câmara de nebulização intermitente, (2) duas casas de vegetação conjugadas para enraizamento adventício de estacas, (1) uma casa de sombra, ambas com aproximadamente 130 m<sup>2</sup>, e (2) duas áreas teladas que abrigam 17 canteiros suspensos, além de mais 21 canteiros suspensos sob sol pleno.

Como estrutura de apoio, possui um galpão de 300 m<sup>2</sup>, com banheiros, copa, laboratório para análise de qualidade de mudas, ferramentaria, local para armazenamento de substratos, almoxarifado, local para armazenamento de fertilizantes, tubetes, bandejas e área de manuseio de material e trabalho.

**Áreas de atuação:** Propagação de plantas, em experimentos com: exigências nutricionais; substratos variados como, biossólido, palha de café, fibra de coco, casca de arroz; recipientes; Manejo de viveiro de espécies florestais; Métodos de propagação de plantas (estaquia, enxertia e alporquia); Aclimatização de mudas provenientes da Cultura de Tecidos Vegetais).





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000  
Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)  
[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

**Equipamentos:** Estuda de circulação forçada; Destilador de água com capacidade de 10 L h<sup>-1</sup>; Autoclave vertical.

No ano de 2018, foi construído um (1) MINIJARDIM CLONAL de aproximadamente 80 m<sup>2</sup>, para a produção de miniestacas de braúna, jacarandá da Bahia e peroba rosa. E para o posterior enraizamento destas estacas foram construídas mais duas (2) CASAS DE VEGETAÇÃO COM NEBUTLIZAÇÃO INTERMITENTE com controle de temperatura e umidade relativa e área aproximada de 164 m<sup>2</sup>, em projeto aprovado junto à FAPES. Além disso, o viveiro passou por reformas por meio da instalação de aparelhos de ar condicionado em um Laboratório para Análise de Qualidade de Mudas e (1) uma Sala de Apoio. No viveiro ainda, é importante relatar que o Arboreto teve no ano de 2018 uma complementação, por meio do plantio de espécies nativas na área próximo ao lago. Atualmente tem-se hoje mais de 160 espécies florestais plantadas.

**Coordenadora:**

Prof. Dra. Elzimar de Oliveira Gonçalves  
Departamento de Ciências Florestais e da Madeira / CCAE / UFES  
Professor Permanente do PPG Ciências Florestais / CCAE / UFES

**CASA DO PESQUISADOR**

Este espaço físico de aproximadamente 80 m<sup>2</sup>, é constituído de (3) três salas com ar condicionado de 18.000 btus, contendo bancadas de estudo e um banheiro. Este ambiente é para atender professores visitantes que estejam no PPGCFL/UFES participando de bancas de defesas de pós-graduação, pós-doutorandos, doutorandos e mestrandos.

**OUTRAS ESTRUTURAS DO PROGRAMA:**

- Uma (1) Sala para Reuniões de professores, de 40,0 m<sup>2</sup>.
- Um (1) Mini Auditório de 70,0 m<sup>2</sup>, com 60 assentos, com 1 televisor de 29 polegadas, um (1) microcomputador, um (1) projetor multimídia 1200 lúmen, para apresentação de seminários e defesa de dissertações/teses.
- Um (1) Auditório de 450,0 m<sup>2</sup>, com 300 assentos, ar condicionado central, com telão, projetor multimídia 1800 lúmen e cozinha totalmente equipada; e sistema de som, para palestras, cursos, congressos, simpósios etc.
- Cinco (5) Salas de aula de 42m<sup>2</sup>, com capacidade para 40 alunos.
- Uma (1) Sala de Estudos com 54,0 m<sup>2</sup>, banheiro, seis (6) mesas, 12 cadeiras.
- Dois (2) Restaurantes Universitários, com capacidade para 500 (CCA/UFES) e 60 (DCFM) refeições diárias.
- Uma (1) Copa/Cozinha com 9,0 m<sup>2</sup> com fogão, geladeira e outros utensílios.

**ÁREA EXPERIMENTAL DO DCFM**

O Departamento de Ciências Florestais e da Madeira possui uma Estação Experimental no município de Jerônimo Monteiro com área total de 5,5 hectares. A área se localiza no km 53 da rodovia BR 482 (Cachoeiro – Alegre).

A área experimental do DCFM possui:

- a) um ARBORETO com 160 diferentes espécies florestais (8 repetições de cada);



---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

Av. Governador Lindemberg, 316, Centro – Jerônimo Monteiro/ES – 29550-000

Tel/Fax: (28) 3558-2528 – E-mail: [ppgcf@yahoo.com.br](mailto:ppgcf@yahoo.com.br)

[www.cienciasflorestais.ufes.br](http://www.cienciasflorestais.ufes.br)

---

- b) 16 TALHÕES DEMONSTRATIVOS das seguintes espécies florestais: mogno brasileiro, angico vermelho, jatobá, teca, cedro, cedro australiano, mogno africano, sapucaia, sucupira, jequitibá rosa, *Pinus caribaea*, eucalipto clonal e eucalipto seminal, pau-brasil e jacarandá caviúna;
- c) ÁREA ESTRUTURADA PARA EXPERIMENTOS TEMPORÁRIOS ligados a Pós-Graduação;
- d) VIVEIRO FLORESTAL UNIVERSITÁRIO (descrito acima).