

## **PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS**

**Local de oferta do Curso:**

Instituto Federal de Alagoas – *Campus* Marechal Deodoro

**Coordenador do Programa:** Professor Dr. Renato de Mei Romero

**CPF:** 296.103.358-61

**Matrícula Siape:** 1818331

**Telefone:** (82) 99110-7117

**E-mail:** romerobio@yahoo.com.br

### **DADOS DO PROGRAMA**

**Nome do Programa:** Tecnologias Ambientais

**Área de conhecimento:** Multidisciplinar

**Área básica:** Ciências Ambientais

**Área de avaliação:** Ciências Ambientais

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

**Curso Superior/Ano de início:** Gestão ambiental (2006)

**Nível do curso proposto:** Mestrado Profissional

**Situação:** Aprovado pela CAPES na 166ª reunião do CTC-ES, divulgada no dia 21 de outubro de 2016.

## CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

### 1. CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA PROPOSTA

#### 1.1. Informações sobre o IFAL

O Instituto Federal de Alagoas (IFAL) foi criado pela Lei nº 11.892, de 29/12/2008, que transformou os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e Escolas Agrotécnicas Federais em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, como parte do projeto do Governo Federal de expansão e interiorização do ensino tecnológico e superior.

Configura como um dos objetivos desta Lei a oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* em nível de Mestrado e Doutorado como forma de contribuir para promoção do estabelecimento de bases sólidas para a educação, ciência e tecnologia, com vistas à geração de pesquisa qualificada e de inovação tecnológica.

Atualmente, o IFAL conta com 15 *campi*, dos quais 10 possuem cursos técnicos e tecnológicos nas áreas de Meio Ambiente, Ciências Agrárias, Química, Engenharias e Informática. No contexto dos cursos superiores, o campus Marechal Deodoro possui um Curso Tecnológico em Gestão Ambiental e uma pós-graduação *Lato sensu* em Educação e Meio Ambiente; o campus Satuba, um Curso Tecnológico em Laticínios; o campus Maceió possui Cursos Tecnológicos em *Design* de Interiores, em Turismo e Hotelaria e em Tecnologia de Alimentos, Cursos de Licenciatura em Química e Ciências Biológicas, e um Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, além de uma pós-graduação *Lato sensu* em Química Tecnológica. Esses cursos formam profissionais com perfil para ingressar no curso de Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais, objeto deste APCN.

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFAL aponta a criação de um curso de graduação em Ciências Agrícolas, a ser ofertado no *campus* Satuba; um curso de Agronomia e outro de Alimentos, que serão ofertados no *campus* Piranhas; um curso de Irrigação e Drenagem para o *campus* Santana do Ipanema e um curso de Engenharia Ambiental e Sanitária para o *campus* Penedo. Esse quadro denota a vocação da Instituição para estudos avançados nas áreas de Meio Ambiente e Agropecuária, potencializada pelo perfil dos professores com formação e produção técnico-científica relevante nessas áreas.

Desde o início da sua expansão, a partir de 2010, o IFAL investiu na

contratação de novos professores, por meio de concursos públicos com vagas em diferentes áreas do conhecimento. O IFAL, atualmente, conta com mais de 150 doutores em seu quadro de servidores ativos, dos quais aproximadamente 50% possuem formação na área de interesse do programa de mestrado. Além desses, o IFAL conta com mestres em processo de doutoramento que, em um futuro próximo, estarão aptos a atuar no programa.

No que se refere à pesquisa, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI) do IFAL tem incentivado e fortalecido os seus grupos de pesquisa, por meio dos programas de iniciação científica (PIBIC) e de iniciação tecnológica (PIBITI). Neste particular, a Instituição conta, atualmente (2015/2016) com 205 bolsas de pesquisa nessas modalidades, custeadas com recursos próprios, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL).

O IFAL possui um programa de apoio à estruturação e modernização de seus laboratórios (Edital Pró-Equipamentos), um programa de apoio à publicação acadêmica, que financia as despesas de tradução de artigos científicos, e mantém um portal eletrônico para divulgação científica por meio de sua Revista Eletrônica EDUCTE. A partir de 2013, instituiu-se o Programa de Apoio à Pesquisa (PAPPE) cujo objetivo é fortalecer a pesquisa e inovação por meio da concessão de bolsas de produtividade aos docentes com relevante produção técnico-científica.

## **1.2. Contextualização Regional**

Alagoas possui a terceira maior densidade demográfica do país. A carência em políticas públicas eficazes acarreta em diversos problemas socioeconômicos e ambientais, colocando o estado entre os que apresentam os piores índices de desenvolvimento humano (IDH), social e tecnológico do país. Possui a maior taxa de analfabetismo (22,5 % da população) segundo IBGE e uma das piores coberturas de saneamento básico. Apresenta, ainda, um dos maiores índices de desmatamento de seus biomas, destacando-se a Caatinga e a Mata Atlântica, com efetiva perda da biodiversidade, degradação ambiental, assoreamento e contaminação dos corpos d'água e intensificação do processo de desertificação do semiárido alagoano.

Com relação aos ecossistemas alagoanos, o Estado é bem diversificado e subdividido em litoral, zona da mata, agreste e sertão. O litoral alagoano possui aproximadamente 230 km de linha de costa e a maior unidade de conservação

federal marinha do país (APA Costa dos Corais), com mais de 400 mil hectares. Nesse litoral existem diferentes ecossistemas costeiros, tendo como principais, os recifes, as praias e os estuários com manguezais, os quais são responsáveis por grande parte da manutenção da produtividade pesqueira e desenvolvimento do turismo.

O estado apresenta um Complexo Estuarino Lagunar que compreende um dos sistemas aquáticos mais importantes do país, com influência direta ou indireta em cerca de 84% da população do estado, de acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA). O Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) é composto por duas lagoas (Mundaú e Manguaba), onde deságuam os rios Mundaú, Paraíba do Meio, Sumaúma e Remédio, além de inúmeros córregos, gerido por um comitê de bacias hidrográficas. Abriga muitas ilhas e uma extensa região de canais que compõem uma importante Área de Proteção Ambiental (APA de Santa Rita). Dentre os impactos que afetam essa região, destacam-se o uso inadequado do solo, o crescimento populacional nas zonas urbanas, a falta de serviços básicos de saneamento, a crescente instalação de complexos industriais, bem como dutos para transporte de óleo, gás e produtos químicos ligados a este segmento.

A Caatinga, bioma típico da região semiárida, representa cerca de 45% da área territorial de Alagoas, onde são desenvolvidas diversas atividades econômicas voltadas para fins agrosilvopastoris e industriais. Contudo, seus recursos naturais vêm sendo explorados de maneira extrativista, sem monitoramento e/ou manejo adequado, intensificando o processo de degradação, inclusive desertificação, dessa região em vários Estados. A Caatinga tem um imenso potencial de serviços ambientais, uso sustentável e bioprospecção que, se adequadamente manejados, serão decisivos para o desenvolvimento da região e do país.

Este conjunto de ecossistemas é de grande relevância para o estado, pois contribui expressivamente para a economia dos municípios alagoanos, podendo ser melhores aproveitados tecnológica e ambientalmente. Para que esse potencial seja alcançado, é fundamental a formação de profissionais capacitados para atuar direta ou indiretamente nestes ecossistemas desenvolvendo e aplicando tecnologias e estratégias de manejo/monitoramento, prezando pela conservação e uso sustentável desses recursos.

A região metropolitana de Maceió possui um setor industrial diversificado com cerca de 1.300 estabelecimentos, além da agricultura, pecuária e extração de gás

natural e de petróleo. Municípios como Marechal Deodoro, Pilar e São Miguel dos Campos, também têm economias semelhantes, mas sua produção está mais centrada na mineração (gás natural e petróleo), ampliando a demanda por profissionais com formação tecnológica.

O município de Marechal Deodoro, sede do Programa de Mestrado, conta com um polo industrial destinado à cadeia produtiva da química, do plástico, cerâmica e cimento. A área conta com um polo cloroquímico, que abriga a maior empresa instalada no Estado, como a Braskem S/A, que nos últimos anos investiu mais de um bilhão de reais em seu parque de PVC, em Alagoas, constituindo-se como o maior investimento deste produto na América Latina.

O polo industrial oferece, dentro da melhor normatização internacional, utilidades como captação, adução e tratamento de águas, geração de vapor e de ar, assim como serviços de tratamento de efluentes líquidos, coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos, além de produtos como ácido clorídrico e outros, tanto para as empresas já existentes no complexo, como para aquelas que pretendam instalar-se no Distrito.

A agropecuária, desenvolvida na região que se estende do litoral à Zona da Mata, é um componente essencial para a economia estadual. Alagoas atualmente é o sexto maior produtor nacional de cana-de-açúcar, com uma área plantada de aproximadamente 450 mil hectares. Outros importantes cultivos são o arroz, feijão, mandioca, milho, banana, abacaxi, coco-da-baía, laranja e hortaliças. O Estado também possui rebanhos bovinos, equinos, caprinos e ovinos, além de piscicultura familiar estabelecida no Baixo Rio São Francisco. Vale destacar que cerca de 90% da produção agrícola do Estado é proveniente da agricultura familiar, praticada, em sua maioria, na região do agreste e sertão alagoano, segundo último censo do IBGE.

Ao se confrontar o desempenho das principais atividades agropecuárias de Alagoas com outros Estados nordestinos, verifica-se que a produtividade média local encontra-se em um patamar expressivamente inferior. A pastagem e agricultura, ocupam, respectivamente, 32% e 36% do território alagoano. Apesar dessa expressiva ocupação, a agropecuária representa apenas 7% do PIB do Estado, sinalizando que se trata de um setor pouco desenvolvido e com a necessidade de desenvolvimento de técnicas mais apropriadas de manejo e utilização de novas tecnologias e uso de metodologias mais eficientes que promovam o aumento da produtividade e benefícios ao meio ambiente.

Vários motivos podem ser apontados como fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade e pelos problemas ambientais advindos da exploração dos ecossistemas alagoanos. Dentre eles, merecem destaque: 1. O predomínio do modelo de agricultura e pecuária convencionais, baseado em sistemas extensivos de produção animal e vegetal, com uso do solo sem a adoção de técnicas conservacionistas em grande parte das áreas cultivadas; 2. O uso intensivo de máquinas, agroquímicos e recursos naturais nos sistemas de produção agrícola instalados, sem respeitar a capacidade de uso da terra e, bem como, sem orientação técnica; 3. A carência de políticas públicas efetivas voltadas à agricultura familiar; 4. A ausência de modelos estabelecidos para o desenvolvimento sustentável da agricultura e pecuária; e 5. A falta de incentivo governamental para que profissionais capacitados possam atuar como protagonistas nessas áreas.

Com relação ao setor de energias renováveis, Alagoas vem ganhando destaque nacional em virtude dos investimentos e das fábricas que estão se inserindo neste segmento no Estado, a exemplo da empresa GranBio e Bem Bioenergia. Essas empresas têm buscado desenvolver variedades de cana-de-açúcar com maior produção de biomassa, e produzir, a partir dela, etanol de primeira e segunda geração. Contará, ainda, com a primeira fábrica de produção de equipamentos para energia solar do país. A empresa Pure Energy, instalada em Marechal Deodoro, produzirá painéis fotovoltaicos responsáveis pela conversão da energia solar em energia elétrica.

Desse modo, os consumidores, rurais e urbanos, por meio da Resolução Normativa nº 482/2012, poderão instalar pequenos geradores (painéis solares fotovoltaicos e microturbinas eólicas, entre outros) em sua unidade consumidora e trocar por energia com a Eletrobrás, com o objetivo de reduzir o valor da sua fatura de energia elétrica, reduzindo os custos de produção e aumentando sua rentabilidade.

Diante do cenário descrito, as iniciativas existentes para formação de profissionais com perfil de atuação nos diferentes setores tecnológicos, socioeconômicos e ambientais do Estado são incipientes e pouco efetivas. Desse modo, abre-se espaço para a criação de um Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais, como forma de atender à demanda de formação de tais recursos humanos. Essa formação, aliada à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e inovações ambientais, em cooperação com outras Instituições de Ensino e Pesquisa,

com o setor industrial e com demais entidades privadas, contribuirão efetivamente para a reversão dos índices negativos de desenvolvimento humano, socioeconômicos e ambientais do Estado de Alagoas.

### **1.3. Informações sobre o curso**

O curso de Mestrado Profissional, objetivo deste processo, terá sua sede e funcionamento no *campus* Marechal Deodoro, localizado na Região Metropolitana de Maceió, a 25 km da capital. Fundado em 1995, o *campus* se destaca com os Cursos Técnico Integrado em Meio Ambiente e Técnico Integrado em Guia de Turismo, Curso Superior Tecnológico em Gestão Ambiental e uma especialização em Educação e Meio Ambiente.

O Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais contribuirá sobremaneira para o desenvolvimento das principais atividades econômicas, produtivas e ambientais do Estado. Visa formar mestres com conhecimento técnico e científico, capazes de atender as demandas tecnológicas desses setores.

A implantação desse Mestrado será relevante para: 1. formar recursos humanos para atuar no manejo sustentável de diferentes setores produtivos; 2. promover condições para o desenvolvimento econômico de Alagoas, viabilizando a adequação ambiental e tecnológica dos parques industriais do estado; 3. propiciar meios/mecanismos para o aumento da competitividade e eficiência produtiva dos diferentes setores socioeconômicos de Alagoas; 4. verticalizar a formação profissional no âmbito do IFAL, que contribuirá para o fortalecimento da iniciação científica, por meio do engajamento de alunos de cursos de nível técnico, superior e especialização em projetos desenvolvidos por alunos do mestrado; 5. desenvolver produtos e processos que poderão contribuir para o fortalecimento das políticas socioambientais locais e regionais; 6. captar recursos para pesquisa e desenvolvimento (P&D), a partir do encaminhamento de projetos a agências de fomento e por meio de cooperação com empresas; 7. potencializar a formação profissional, por meio do estabelecimento de intercâmbio com instituições de ensino e de pesquisa nacionais e internacionais; 8. proporcionar e fortalecer as relações do IFAL com as demais instituições públicas, associações, comitês gestores de bacias hidrográficas e unidades de conservação, bem como empresas privadas, contribuindo assim para a aproximação da academia com a sociedade; 9. gerar conhecimento científico aplicado e de inovação, que atenda as demandas

econômicas, sociais e ambientais; e 10. contribuir para a redução das assimetrias regionais dos programas de pós-graduação no Brasil.

Vale ressaltar que o presente programa, dado o seu caráter interdisciplinar, destina-se à qualificação de profissionais vinculados, ou não, ao mercado formal de trabalho que exerçam atividades com ênfase em Tecnologias Ambientais. O programa possibilitará também, atender a demanda dos alunos de graduação e especialização formados pelo IFAL, seus servidores em processo de qualificação, como também, alunos provenientes de outras Instituições de Ensino Superior, que ofertem cursos como Administração, Agroecologia, Agronomia, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Biológicas, Ciências Econômicas, Engenharias, Geografia, Informática, Química, Tecnologia da Informação, Turismo, Zootecnia, e áreas afins, que formam profissionais com perfil compatível para ingresso no Programa.

## **2. HISTÓRICO DO CURSO**

Em setembro de 2011, com o apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI), um grupo de professores da área de Ciências Agrárias iniciou uma série de reuniões com o objetivo de discutir o planejamento da pós-graduação *Stricto sensu* no IFAL. Como resultado destas reuniões foi criada uma comissão, composta por cinco docentes, que tinha como papel inicial avaliar a viabilidade da criação de um curso de Mestrado Acadêmico.

Todo um trabalho foi realizado, incluindo o levantamento da infraestrutura do IFAL, a caracterização do perfil do corpo docente, a partir dos critérios estabelecidos pela CAPES e a elaboração de um esboço inicial da proposta. Este esboço definiu o corpo docente apto a atuar em um programa de pós-graduação, a área de concentração e as linhas de pesquisa, além das disciplinas a serem ofertadas. Esse trabalho inicial foi apresentado ao grupo, culminando na proposta para criação do novo curso, na Área de Ciências Agrárias. Posteriormente a esta fase, a proposta foi submetida à apreciação da CAPES, no entanto não obteve aprovação em decorrência dos índices de produção acadêmica.

Com o aumento do número de contratações docentes do IFAL, com a implantação de novos *campi*, houve a necessidade de novos levantamentos da formação do corpo docente da Instituição. A partir deste novo levantamento, identificou-se a possibilidade da submissão de uma proposta de Mestrado

Profissional com caráter interdisciplinar, que atendesse não apenas a demanda dos docentes e discentes da Instituição, mas também a demanda socioeconômica e ambiental do setor produtivo do Estado e da sociedade.

Em 2015, a Coordenação de Pós-Graduação da PRPI, conjuntamente com um grupo de servidores, envidaram esforços institucional para promover as discussões que geraram uma proposta de Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais e Manejo de Ecossistemas, submetida à apreciação da CAPES, na Área de Ciências Ambientais. Apesar de atender aos índices de produtividade acadêmica, a proposta não obteve aprovação devido a problemas em sua estrutura pedagógica.

Os apontamentos do parecer da CAPES indicaram a necessidade efetiva de uma reestruturação no projeto pedagógico da proposta. Portanto, por meio de portaria do Reitor, instituiu-se uma nova comissão com o objetivo de torná-la, do ponto de vista de seu caráter profissional, mais adequada às demandas socioambientais do setor produtivo e da sociedade alagoana. Assim, a proposta foi aperfeiçoada, dando-lhe maior foco nas tecnologias ambientais, a partir da reestruturação da grade curricular, do corpo docente e dos projetos estruturadores, buscando uma maior coerência entre as linhas de pesquisas, a área de concentração e os objetivos do Programa.

Ressalta-se que, até o ano de 2008, funcionava um Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente (PRODEMA) na UFAL que, após o encerramento de suas atividades, deixou uma lacuna na pós-graduação direcionada ao desenvolvimento sustentável em Alagoas. Assim como é latente a ausência de Programas de Pós-Graduações públicos na área de Ciências Ambientais no Estado.

Este programa de mestrado dará condições para atender a demanda por recursos humanos qualificados na região e no país, assim como, possibilitará o desenvolvimento de pesquisas aplicadas com foco na geração de processos, serviços e produtos inovadores. Seu objetivo é trazer soluções para os desafios tecnológicos, socioeconômicos e ambientais, principalmente aos que dizem respeito aos baixos índices de desenvolvimento do Estado.

Outro ponto que deve ser considerado é a prerrogativa da Lei 11.892, de 2008, que criou os Institutos Federais de Educação, embutindo a necessidade de diálogo e intervenção direta com a sociedade e o setor produtivo. Assim, este Instituto vem desenvolvendo uma série de estratégias que visam atender a essas demandas.

Pelo exposto, entende-se que a aprovação de um Programa de Mestrado

Profissional em Tecnologias Ambientais, consiste em uma maneira efetiva de formatar parcerias com instituições públicas e privadas que precisam qualificar seus quadros, no tocante ao desenvolvimento regional, prezando por ações que reduzam os impactos socioambientais, extrapolando os muros da academia, com vistas à redução dos quadros de estagnação social e econômica do Estado de Alagoas.

Ressalta-se que o IFAL criou, em 2013, para fomentar e consolidar a pesquisa e inovação no âmbito institucional, o Programa de Apoio à Produtividade em Pesquisa (PAPPE). Por meio deste programa, os pesquisadores com relevante produção acadêmica e científica, recebem bolsas com valores similares aos pagos pelo CNPq. Com este apoio, o IFAL criou um ambiente propício para que os docentes busquem, também, recursos externos nos órgãos de fomento, para criar, integrar e conduzir propostas como esta, necessárias ao desenvolvimento do Estado. A importância desse programa para a pesquisa e inovação é indiscutível, tendo em vista que 9 (nove), dos seus 20 (vinte) bolsistas de produtividade, compõem a presente proposta.

Já em setembro de 2014, o IFAL, por meio do Plano de Formação Docente (PLANFOR), apresentado à CAPES pela PRPI, recebeu a concessão de 04 bolsas e auxílios moradias integrantes do Programa de Formação Doutoral Docente (PRODOUTORAL), conforme Portaria Capes nº 140/2013 e Ofício nº 421/2013/CQD/CGSI/DPB/CAPES. Vale destacar que o objetivo de tal programa é fortalecer as políticas de geração de pós-graduação *stricto sensu* no país.

Este novo cenário tem propiciado o crescimento das atividades de pesquisa que se refletem, por exemplo, no expressivo aumento do número de projetos de pesquisa desenvolvidos no âmbito do IFAL, submetidos às agências de fomento, e na criação de novos grupos de pesquisa a partir de 2009 em diferentes áreas do conhecimento como: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável; Agroecologia e Recursos Naturais; Biotecnologia Aplicada aos Processos Agroindustriais; Educação, Trabalho, Avaliação e Formação Profissional; Energia alternativa; Gestão Ambiental e Meio Ambiente; Grupos Interdisciplinares em Pesquisas Ambientais; Análise e Pesquisa em Desenvolvimento Ambiental; Estudo e Pesquisa Interdisciplinar em Ciência, Educação, Trabalho e Tecnologia; Grupo de Pesquisa em Analítica, Eletroanalítica e Desenvolvimento de Sensores Químicos; Grupo de Pesquisa em Ciências Agrárias; Grupo de Pesquisa em Química Teórica Computacional; Grupo Interdisciplinar de Pesquisa Agroalimentar; Núcleo

Multidisciplinar de Inovação Tecnológica; Princípios Ativos Naturais e Atividades Biológicas; Química de Produtos Naturais Aplicada a Ecologia; Síntese e Aplicação de Semioquímicos; Solos e Ambiente; e Tecnologia Bioquímica.

### **3. COOPERAÇÃO E INTERCÂMBIO**

O IFAL mantém intercâmbios, convênios e projetos com as seguintes Instituições de ensino e pesquisa:

1. Cooperação com a Universidade do Porto (Portugal): consiste no intercâmbio entre professores e estudantes das duas instituições, e ainda, o desenvolvimento de pesquisas em áreas prioritárias para o estado de Alagoas;
2. Parceria com o *Sault College*: de fevereiro a março de 2014, um de nossos servidores participou de um programa de intercâmbio nesta importante instituição canadense. A referida instituição atua na formação técnica e tecnológica nas mais diversas áreas, sempre relacionadas com a sociedade e com setores produtivos. No início de 2015 um memorando de entendimento e um termo de convênio foi firmado entre esta instituição e o IFAL, prevendo o intercâmbio de professores e alunos entre as instituições;
3. Parceria com a *Tampere University of Applied Sciences* ([TAMK](#)): desenvolvimento do projeto Identificação das potencialidades da bacia hidrográfica do CELMM no ensino virtual de Ciências Ambientais;
4. Parceria com a Universidade Nacional da Colômbia: trata-se da principal universidade da Colômbia, com sólida formação de profissionais das áreas de ciências agrárias, onde há um protocolo de cooperação assinado pelo seu reitor em tramitação e, mais especificamente, há uma parceria em diversos projetos de pesquisa aplicada em aquicultura entre o professor Dr Daniel de Magalhães Araújo e o professor Dr. Luis Gabriel Quintero Pinto;
5. Cooperação com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL): parceria e intercâmbio entre professores e estudantes das duas instituições em Programas de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agrárias (CECA), do Centro de Educação (CEDU) e do Instituto de Química e Biotecnologia da UFAL;
6. Cooperação com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL): acordo de cooperação técnico-científica para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas e desenvolvimento de produtos por meio da utilização da estrutura laboratorial do grupo OPTMA do departamento de física da UFAL, incluindo financiamento de

projetos via FINEP;

7. Parceria com a UFAL: parceria em que o professor Dr Stoécio Malta Ferreira Maia (IFAL) atua em programas de pós-graduação do Centro de Ciências Agrárias da UFAL;

8. Parceria com a UFAL: Participam desta parceria o professor Dr Daniel de Magalhães Araújo (Laboratório de Aquicultura e Ambiente Aquático) com a professora Dr<sup>a</sup>. Edma Carvalho de Miranda e o grupo do Laboratório de Metabolismo e Proteomica (LAMP) do IQB/UFAL, com pesquisas voltadas para o desenvolvimento da aquicultura do estado de Alagoas;

9. Cooperação com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL): parceria em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação/CNPq sob coordenação do professor Dr Phabyanno Rodrigues Lima e o professor Dr. Eurípedes A. Silva Filho coordenador do laboratório de genética e microbiologia aplicada;

10. Cooperação com a Universidade Federal de Alagoas (UFAL): participam desta parceria o professor Dr Marcelo Cavalcante e os professores Dr Paulo Vanderlei Ferreira e Cícero Carlos de Souza Almeida em projetos que envolvem melhoramento genético de plantas cultivadas e biologia molecular, respectivamente;

11. Cooperação com a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Federal de Alagoas (UFAL): parceria em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação/CNPq sob coordenação do professor Dr Phabyanno Rodrigues Lima, a professora. Dr<sup>a</sup>. Marília Oliveira Fonseca Goulart e professor Dr. Lauro Tatsuo Kubota;

12. Parceria com a UFRPE / UAG: Colaboração em diversos projetos de pesquisa aplicada em nutrição de peixes entre o professor Dr Daniel de Magalhães Araújo com o professor Dr. José Álvaro de Almeida Bicudo;

13. Parceria com a UFAM: Colaboração em diversos projetos de pesquisa aplicada em nutrição de peixes entre o professor Dr Daniel de Magalhães Araújo com o professor André Moreira Bordinhon;

14. Cooperação com a Universidade Federal da Bahia (UFBA): parceria e intercâmbio entre servidores e estudantes das duas instituições por meio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial (PEI), objetivando a qualificação profissional em nível de mestrado e doutorado dos servidores do IFAL, em que a Profa. Dra. Áurea Luiza Rapôso (IFAL *campus* Maceió) atua como pesquisadora colaboradora da Rede de Tecnologias Limpas – Rede TECLIM,

coordenada pelo Prof. Dr. Asher Kiperstok (EPUFBA) e como professora-orientadora de mestrado e doutorado do PEI-UFBA – Convênio IFAL;

15. Parceria com o Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) e Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ): participam desta parceria o professor Dr Stoécio Malta Ferreira Maia (IFAL) e os professores Dr Carlos Clemente Cerri (CENA) e Carlos Eduardo Pellegrino Cerri (ESALQ), estes atuam em projetos de pesquisa sobre dinâmica e sequestro de carbono do solo em pastagens brasileiras;

16. Parceria com o programa de pós-graduação em Biologia animal da UNESP – São José do Rio Preto – SP. Participam desta parceria o prof. Dr. Renato de Mei Romero e a Prof. Dra. Michely Inez Libos representantes do IFAL e as professoras Doutoras Lilian Casatti e Stella Castilho Noll da UNESP;

17. Cooperação com a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE): parceria em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação/CNPq sob a coordenação do professor Phabyanno Rodrigues Lima, bem como intercâmbio entre professores (professora Rosa Amalia Fireman Dutra) e estudantes das duas instituições em Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia (Rede de Biotecnologia do Nordeste - RENORBIO) e Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas;

18. Cooperação com a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP): parceria em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação do CNPq entre os professores Dr. Phabyanno Rodrigues Lima (coordenador), professora Dr<sup>a</sup>. Maria Del Pilar Taboada Sotomayor;

19. Cooperação com o Centro Universitário Cesmac: parceria com o objetivo de disponibilização de vagas em curso de pós-graduação para qualificação de servidores do IFAL;

20. Parceria com a EMBRAPA Tabuleiros Costeiros: Colaboração em diversos projetos de pesquisa aplicada em nutrição de peixes entre o professor Daniel de Magalhães Araújo com o Dr. Rodrigo Yudi Fujimoto;

21. Parceria com a EMBRAPA: parceria em que o professor Dr. Stoécio Malta Ferreira Maia (IFAL) atua com profissionais da EMBRAPA em estudos sobre balanço hídrico de solos da região do canal do sertão;

22. Parceria com a EMBRAPA Tabuleiros Costeiros: Participam desta parceria o professor Dr Marcelo Cavalcante com o Dr. João Gomes da Costa em projetos de seleção de variedades crioulas;

23. Parceria com a Rede CLIMA: parceria em que o professor Dr. Stoécio Malta Ferreira Maia (IFAL) é um dos dois coordenadores da sub-rede Agricultura e orienta uma bolsista DTI-C, a qual desenvolve suas atividades no *campus* Marechal Deodoro estudando carbono de solos do semiárido;
24. Parceria com a empresa Metrohm: participação em projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação do CNPq/MEC sob coordenação do professor Dr Phabyanno Rodrigues Lima (IFAL);
25. Acordo de Cooperação Técnica com a empresa ANACON Eletrônica, visando a criação do CENPI-CROP (Centro Institucional de Computação Gráfica, Robótica e Prototipagem 3D), que tem por objetivo a promoção de ensino, pesquisa e extensão, destinado ao atendimento das demandas de pesquisa, inovação e transferência tecnológica e consultorias técnicas para o setor produtivo;
26. Cooperação técnica: Cooperação entre o professor Dr Daniel de Magalhães Araujo com a empresa Multifrutas (Análise de coprodutos oriundos da fabricação de polpas de frutas para geração de novos ingredientes para alimentação de peixes).
27. Cooperação técnica: Cooperação entre o professor Dr Daniel de Magalhães Araujo com a empresa Poytara (Aproveitamento de coprodutos da indústria da pesca e agropecuária visando a produção de novas rações para peixes ornamentais).
28. Atuação no conselho de bacias hidrográficas do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú – Manguaba (CELMM), realizada pelos docentes Michely Inês Camargo Libos e Renato De Mei Romero;
29. Atuação no Conselho gestor da Área de Proteção Ambiental de Santa Rita (APA – SR), realizada pelos docentes Renato De Mei Romero e Michely Inês Camargo Libos;
30. Atuação no Conselho gestor da Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais (APA – CC), realizada pelo docente Joabe Gomes de Melo e Manuela Grace de Almeida Rocha Kaspary;
31. Atuação no Conselho Superior da área de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL);
32. Parceria com o Laboratório de Propriedades Físicas dos Materiais Cerâmicos (LAPFIMC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em que a professora Dr<sup>a</sup> Sheyla Karolina Justino Marques (IFAL *campus* Palmeira dos Índios) atua como pesquisadora colaboradora do LAPFIMC, coordenada pelo Prof. Dr. Wilson Acchar (UFRN).

## **4. ÁREA DE CONCENTRAÇÃO/LINHA DE PESQUISA**

### **4.1. Áreas de concentração**

#### **4.1.1. Tecnologias Ambientais**

Em função do crescimento urbano, industrial e agropecuário, a sociedade do século XXI tem enfrentado severos desafios ambientais, assistindo, também, a um expressivo desenvolvimento científico e tecnológico, que hoje caracteriza diversos setores da economia global.

Os fundamentos das ciências ambientais nunca foram tão importantes para o desenvolvimento da sociedade humana. Conhecimentos sobre as diferentes metodologias da pesquisa científica e tecnológica, aplicadas à demanda social, são indispensáveis à presente realidade.

As tecnologias ambientais surgem como uma alternativa cada vez mais necessária na prevenção, mitigação e resolução dos impactos negativos causados pela sociedade moderna ao ambiente, de forma a garantir o alcance das metas impostas pelo conceito de desenvolvimento sustentável.

Esta área de concentração busca habilitar os profissionais formados para desenvolver e incorporar novos procedimentos, metodologias, técnicas e tecnologias na gestão ambiental em empresas públicas e privadas e na atuação nas diferentes formas de organização da sociedade civil. Objetiva formar profissionais aptos a responder às demandas dos mais diversos setores da sociedade, pautados na atualização e na inovação tecnológica (processos, produtos e serviços), elevando a qualidade, produtividade e competitividade do setor produtivo.

### **4.2. Linhas de Pesquisa**

#### **4.2.1. Manejo e Monitoramento Ambiental**

Esta linha de pesquisa objetiva desenvolver, avaliar e aplicar tecnologias apropriadas para o uso responsável dos recursos naturais, visando a conservação de biomas regionais, recuperação e manejo de áreas de interesse agrário, como também, o monitoramento ambiental de ecossistemas naturais e antropizados.

Serão abordados nesta linha de pesquisa o desenvolvimento, avaliação e aplicação de métodos voltados para o incremento da produção agropecuária, por

meio da adoção de tecnologias apropriáveis à agricultura familiar, à aquicultura sustentável e aos sistemas agroflorestais do Estado de Alagoas.

Compreende estudos aplicados ao manejo e conservação do solo, às técnicas de recuperação de áreas degradadas e à dinâmica e monitoramento das emissões de gases de efeito estufa e sequestro de carbono no sistema solo-planta-atmosfera.

Inclui, ainda, o desenvolvimento de técnicas de monitoramento de atributos físicos, químicos e biológicos em ecossistemas naturais e antropizados, bem como a aplicação dos etnoconhecimentos regionais na conservação ambiental.

#### **4.2.2. Tecnologias e Inovações Ambientais**

Esta linha de pesquisa busca o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de tecnologias e a geração de inovações que possam ser aplicadas a produtos, processos e serviços que representem soluções para problemas ambientais de interesse da sociedade.

Compreende o estudo dos elementos relacionados à gestão da inovação tecnológica, por meio do desenvolvimento de materiais compósitos de interesse ambiental, da aplicação de ferramentas de biotecnologia e geotecnologia, da incorporação de novos conceitos de *Design* para o meio ambiente em produtos, processos e serviços, e da utilização de dispositivos químicos e ferramentas computacionais.

Pretende estimular o empreendedorismo, incrementando nele itens como a produtividade e a competitividade em diferentes setores tecnológicos do País.

### **5. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO**

5.1. Nível do curso: Mestrado Profissional

5.2. Nome: Tecnologias Ambientais

5.3. Objetivos/Perfil Profissional:

Objetivo Geral

A criação deste programa promoverá condições para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, propiciando meios/mecanismos para o aumento da competitividade e eficiência produtiva dos diferentes setores do estado de Alagoas. Objetiva formar recursos humanos que gerem conhecimento científico aplicado e de inovação para desenvolver produtos, processos e serviços que possam contribuir para o fortalecimento das políticas ambientais locais, regionais e nacionais.

### Perfil do ingressante

Ingressarão no Programa de Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais profissionais formados em diferentes áreas do conhecimento e que atuem ou pretendam atuar em temas ligados à área ambiental.

### Perfil do egresso

O profissional formado estará apto a desenvolver e a aplicar tecnologias apropriadas para o uso responsável dos recursos naturais. Estará habilitado também a gerar inovações e a aperfeiçoar tecnologias que possam ser aplicadas a produtos, processos e serviços que representem soluções para problemas ambientais de interesse da sociedade.

O egresso deste programa poderá trabalhar em instituições públicas e privadas, associações, cooperativas e organizações não governamentais, de forma individual ou coletivamente organizado.

### Objetivos específicos

- (a) Formar profissionais capacitados para atender as demandas acadêmica e tecnológica do setor produtivo do estado de Alagoas;
- (b) Contribuir para o crescimento regional, a partir da proposição de manejo responsável de ecossistemas, fundamentada em processos ecológicos e tecnológicos inovadores;
- (c) Reduzir as assimetrias regionais por meio da proposição de um modelo de crescimento e aperfeiçoamento dos sistemas produtivos dos diversos setores do estado;
- (d) Fortalecer o ensino, em nível de pós-graduação, e a pesquisa aplicada às questões ambientais no estado de Alagoas;
- (e) Fomentar e disseminar a adoção de práticas preventivas e de soluções técnicas para os problemas socioambientais gerados pelo processo produtivo, privilegiando a inovação tecnológica;
- (f) Promover articulações ao longo das cadeias produtivas do estado de forma a aumentar a ecoeficiência;
- (g) Criar espaços de interação acadêmica e profissional entre os pesquisadores envolvidos nas atividades do programa e nos diferentes setores produtivos e sociais do estado;

(h) Proporcionar o engajamento de alunos de nível técnico, tecnológico e demais cursos superiores do IFAL, em projetos desenvolvidos no mestrado em Tecnologias Ambientais.

5.4. Total de créditos para titulação:

Créditos em Disciplinas: 24 créditos.

A estrutura curricular do curso é composta por disciplinas obrigatórias e optativas de caráter complementar. O mestrando deverá obter 24 (vinte e quatro) créditos, dos quais 12 (doze) créditos são de disciplinas obrigatórias e 12 (doze) créditos de optativas. Além disso, o mestrando deverá desenvolver um Trabalho de Conclusão de Curso.

Créditos Tese/Dissertação: TCC → 12 créditos

5.5. Periodicidade de seleção: anual

5.6. Vagas por Seleção: 20 vagas

5.7. Equivalência hora/crédito: 15h

5.8. Descrição sintética do esquema de oferta do curso

Estrutura curricular do Curso

O currículo do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais do IFAL prevê a realização de disciplinas obrigatórias e optativas, e a elaboração e defesa de um Trabalho de Conclusão de Curso conforme modelos previstos na Portaria Normativa/MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009.

Para obtenção do grau de Mestre em Tecnologias Ambientais o aluno deve cumprir no mínimo 36 créditos, dos quais 12 (doze) créditos são de disciplinas obrigatórias, 12 (doze) créditos de optativas e 12 (doze) créditos referentes ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Cada crédito em disciplina corresponde a 15 horas-aulas. O regime de curso é semestral, totalizando dois semestres anuais. Funcionará com aulas presenciais às sextas e aos sábados, de 8 h às 12 h e das 14 h às 18 h, conforme grade horária disponibilizada no início de cada semestre.

De acordo com a área de concentração e as linhas de pesquisa do Programa, delineou-se a grade curricular abaixo. Esta grade curricular visa dar uma formação ampla ao aluno, possibilitando-lhe desenvolver seus estudos em qualquer uma das

linhas de pesquisa, aprofundando, quando necessário, os conhecimentos básicos adquiridos em cada disciplina.

#### Disciplinas Obrigatórias

1. Estatística e planejamento experimental;
2. Fundamentos em ciências ambientais;
3. Metodologia da pesquisa científica aplicada;
4. Seminários de pesquisa aplicada I;
5. Seminários de pesquisa aplicada II.

#### Disciplinas Optativas da Linha de Pesquisa Manejo e monitoramento ambiental

1. Aquicultura sustentável;
2. Dinâmica e monitoramento de carbono no solo;
3. Etnobiologia para a conservação ambiental;
4. Manejo e conservação do solo;
5. Métodos analíticos aplicados à produção agrícola;
6. Métodos instrumentais de análise e monitoramento ambiental;
7. Sistemas Agroflorestais;
8. Técnicas de monitoramento ambiental;
9. Técnicas de recuperação de áreas degradadas;
10. Tecnologias apropriáveis à agricultura familiar.

#### Disciplinas Optativas da Linha de Pesquisa Tecnologias e Inovações Ambientais

1. Biotecnologia aplicada a estudos ambientais;
2. Desenvolvimento de materiais compósitos de interesse ambiental;
3. *Design* para o meio ambiente (DfE);
4. Empreendedorismo e inovação em setores tecnológicos;
5. Geotecnologias aplicadas ao meio ambiente;
6. Propriedade intelectual;
7. Química Verde;
8. Sensores químicos e meio ambiente;
9. Tecnologia da informação verde.

Desta forma, são 5 (cinco) disciplinas obrigatórias e 19 (dezenove) disciplinas optativas, sob a responsabilidade de 15 (quinze) docentes permanentes e 4 (quatro) colaboradores.

O envolvimento de cada docente em várias disciplinas se justifica pelo caráter interdisciplinar do Programa e das disciplinas propostas, que, em sua maioria, requerem a colaboração de mais de um docente.

Várias disciplinas envolvem contato com o setor produtivo, seja por meio de visitas técnicas ou por meio do desenvolvimento de projetos aplicados.

A formação acadêmica dos docentes do Programa é diversificada e abrange as duas linhas de atuação deste projeto. Além da formação acadêmica, as atividades profissionais dos docentes complementam as suas respectivas competências e contribuem para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem.

Finalmente, ressalte-se que a produção intelectual denota a capacidade de orientação e produção científica do corpo docente nas linhas de atuação do Programa.

## 6. DISCIPLINAS

Segue abaixo lista de disciplinas obrigatórias e de optativas correlacionadas com o respectivo número de créditos, professores e linha de pesquisa.

<b>Disciplinas obrigatórias</b>	<b>Créditos</b>	<b>Professor</b>
Estatística e planejamento experimental	03 (45 h)	André Sueldo Tavares de Lima / Marcelo Cavalcante
Fundamentos em ciências ambientais	03 (45 h)	Renato de Mei Romero / Joabe Gomes de Melo/ José Ginaldo da Silva Júnior
Metodologia da pesquisa científica aplicada	02 (30 h)	Sheyla Karolina Justino Marques / Marcílio Ferreira de Souza Júnior / Monica Ximenes Carneiro da Cunha
Seminários de pesquisa aplicada I	02 (30 h)	Todo o corpo docente
Seminários de pesquisa aplicada II	02 (30 h)	Todo o corpo docente
TCC		Todo o corpo docente
<b>Disciplinas Eletivas</b>		

<b>Linha de Pesquisa 1: Manejo e monitoramento ambiental</b>		
<b>Disciplinas eletivas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Professor</b>
Aquicultura sustentável	03 (45 h)	Daniel de Magalhães Araújo
Dinâmica e monitoramento de carbono no solo	03 (45 h)	Stoécio Malta Ferreira Maia
Etnobiologia para a conservação ambiental	03 (45 h)	Joabe Gomes de Melo
Manejo e conservação do solo	03 (45 h)	André Sueldo Tavares de Lima/ Fabiano Barbosa de Souza Prates / Stoécio Malta Ferreira Maia / Ana Catarina Monteiro C. Mori da Cunha
Métodos analíticos aplicados à produção agrícola	03 (45 h)	Altanys Silva Calheiros/ Fabiano Barbosa de Souza Prates
Métodos instrumentais de análise e monitoramento ambiental	03 (45 h)	Phabyanno Rodrigues Lima/ José Ginaldo da Silva Júnior / Johnnatan Duarte de Freitas
Sistemas Agroflorestais	03 (45 h)	Ana Catarina C. Mori da Cunha / Marcelo Cavalcante
Técnicas de monitoramento ambiental	03 (45 h)	Renato de Mei Romero / José Ginaldo da Silva Júnior
Técnicas de recuperação de áreas degradadas	03 (45 h)	Marcelo Cavalcante / André Sueldo Tavares de Lima/ Ana Catarina C. Mori da Cunha
Tecnologias apropriáveis à agricultura familiar	03 (45 h)	Altanys Silva Calheiros/ Marcelo Cavalcante
<b>Linha de Pesquisa 2: Tecnologias e Inovações Ambientais</b>		
<b>Disciplinas eletivas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Professor</b>
Biotecnologia aplicada a estudos ambientais	03 (45 h)	André Sueldo Tavares de Lima/ Joabe Gomes de Melo
Desenvolvimento de materiais compósitos de interesse ambiental	03 (45 h)	Sheyla Karolina Justino Marques / Aurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo / Ronny Francisco Marques de Souza
<i>Design</i> para o meio ambiente (DfE)	03 (45 h)	Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo / Sheyla Karolina Justino Marques
Empreendedorismo e	03 (45 h)	Josealdo Tonholo

inovação em setores tecnológicos		
Geotecnologias aplicadas ao meio ambiente	03 (45 h)	Michely Inez Prado de C. Libos / Marcílio Ferreira de Souza Júnior
Propriedade intelectual	03 (45 h)	Josealdo Tonholo
Química Verde	03 (45 h)	Ronny Francisco Marques de Souza / Johnnatan Duarte de Freitas
Sensores químicos e meio ambiente	03 (45 h)	Phabyanno Rodrigues Lima
Tecnologia da informação verde	03 (45 h)	Marcílio Ferreira de Souza Júnior / Mônica Ximenes Carneiro da Cunha
<b>Disciplinas de base comum</b>		
Tópicos especiais em tecnologias ambientais	02 (30 horas)	Professor Visitante

## **6.1. EMENTA DAS DISCIPLINAS**

### **6.1.1. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

**Disciplina:** Estatística e planejamento experimental

**Créditos:** 3

**Professor:** André Sueldo Tavares de Lima / Marcelo Cavalcante

**Ementa da Disciplina:**

#### **Ementa**

Instrumentalizar o mestrando em Tecnologias Ambientais para organizar, descrever, analisar e interpretar dados estatísticos, bem como, planejar e executar experimentos, analisar estatisticamente os resultados e interpretar análises estatísticas em trabalhos científicos que servirão para ampliar suas qualidades no meio produtivo. Serão abordados conceitos estatísticos. Planejamento experimental e métodos para aumentar a acurácia de ensaios. Pressuposições da análise de variância e regressão. Transformação de dados. Delineamento inteiramente e em blocos casualizados. Métodos de comparações múltiplas e contrastes ortogonais. Experimentos fatoriais. Experimentos em parcelas subdivididas. Análise de correlação. Análise de regressão simples e múltipla. Apresentação e interpretação de

resultados de ensaios. Introdução à análise multivariada. Uso de *Software* em análises estatísticas.

### **Bibliografia:**

BANZZATO, A.D.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4ª Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 249p.

BARBIN, D. **Planejamento e Análise Estatística de Experimentos Agronômicos**. 2ª Ed. Arapongas, Midas, 2003. 208p.

FERREIRA, P.V. **Estatística Experimental Aplicada à Agronomia**. 3ª Ed. Maceió. EDUFAL, 2000. 422p.

GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais**. Piracicaba, FEALQ, 2002. 309p.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 15 Ed. Fealq, São Paulo, 2009. 451p.

### **Periódicos:**

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental – Agriambi

Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB

Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS

Revista de Estudos Ambientais – Furb

Journal of Environmental Management

Journal of Environmental Science and Management

**Disciplina:** Fundamentos em ciências ambientais

**Créditos:** 3

**Professor:** Renato de Mei Romero / José Ginaldo da Silva Júnior / Joabe Gomes de Melo

### **Ementa da Disciplina:**

Discutir a aplicação dos conceitos de Biodiversidade, Bioma, Ecossistemas, interações ecológicas e ciclos biogeoquímicos. Também se propõe a estudar como a Fragmentação de Habitat, as invasões biológicas, os problemas ambientais globais se relacionam com a saúde pública e a economia. Visa dar enfoque na conservação,

no manejo, na estrutura e dinâmica dos ecossistemas terrestres e aquáticos no estado de Alagoas, consolidando o pensamento nas soluções para a sustentabilidade e no fortalecimento do capital natural.

### **Bibliografia:**

BEGON M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND C. R. **Ecologia- de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BOTKIN, D. B. **Ciência ambiental: Terra Planeta vivo**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. HUCITEC, São Paulo, 2001.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

MILLER, G. T.; SPOOLMAN, S.E. **Ciência Ambiental**. 1ª ed. Editora Cengage Learning, 2015.

Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001.

RAMBALDE, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. de (Orgs). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: 2ª ed., MMA/SBF, 2005.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 6ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2010.

WILSON, E. O. (org.). **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, 1997.

**Disciplina:** Metodologia da pesquisa científica aplicada

**Créditos:** 2

**Professor:** Marcílio Ferreira de Souza Júnior / Monica Ximenes Carneiro da Cunha/  
Sheyla Karolina Justino Marques

**Ementa da Disciplina:**

Estudos das formas de produção do conhecimento e ensino; das bases epistemológicas do conhecimento técnico-científico, dos métodos, das técnicas, dos tipos de pesquisa e das bases lógicas da investigação; da elaboração de projeto e da organização de trabalhos científicos. Possibilita o estudo das diferentes abordagens empírico-analíticas de pesquisa bem como de estratégias para elaboração e execução de projetos.

### **Bibliografia:**

FURASTÉ, P. A. **Normas técnicas para o trabalho científico**: explicitação das normas da ABNT. 14.ed. ampl. Porto Alegre: Brasil, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 6.ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. (edições 3, 4 e 5).

GUEDES, Enildo Marinho. **Curso de metodologia científica**. 2. ed. Curitiba: HD Livros, 2000. 224 p. ISBN 8587273027 : (Broch.).

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 27. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, c2002. 182 p. ISBN 9788532618047 (Broch.).

### **Disciplina: Seminários de pesquisa I**

**Créditos: 2**

#### **Ementa:**

Palestras de convidados externos sobre assuntos globais e regionais relacionados às duas linhas de pesquisa.

### **Disciplina: Seminários de pesquisa II**

**Créditos: 2**

#### **Ementa:**

Apresentação dos projetos dos alunos após 12 (doze) meses de curso. Visa acompanhar o desenvolvimento do processo de elaboração das pesquisas dos mestrandos com foco nas práticas e experiências interdisciplinares de pesquisa, além de discutir e treinar para a apresentação dos resultados obtidos.

### **6.1.2. DISCIPLINAS ELETIVAS**

#### **LINHA DE PESQUISA MANEJO E MONITORAMENTO AMBIENTAL**

**Disciplina:** Aquicultura sustentável

**Créditos:** 3

**Professor:** Daniel de Magalhães Araújo

#### **Ementa da Disciplina:**

Fazer a distinção entre pesca e aquicultura e analisar a cadeia produtiva desta última. Demonstrar a importância econômica e social da aquicultura, inclusive da produção de proteína de alto valor biológico para alimentação humana. Discutir os conceitos de desenvolvimento e de sustentabilidade, concomitantemente, abordar as questões relacionadas ao uso consciente dos recursos naturais e da geração de externalidades (positivas e negativas), correlacionando os temas com a aquicultura. Uso da água em aquicultura: usos múltiplos e geração de efluentes. Cultivo de peixes em viveiros, tanques-rede, canais de irrigação e sistemas de recirculação e sua interferência nos ambientes aquáticos. Produção de recursos genéticos nativos e hibridação em aquicultura. Nutrição de organismos aquáticos e o ambiente. Utilização de coprodutos da agropecuária e agroindústria (ingredientes alternativos) para alimentação de organismos aquáticos. Boas práticas de manejo em aquicultura e mitigação de impactos ambientais.

#### **Bibliografia**

ARANA, L.V. 1999. Aquicultura e desenvolvimento sustentável. Florianópolis, Editora da UFSC. 310p.

ARANA, L.V. Fundamentos de aquicultura. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina Editora, 2004. 348p.

BALDISSEROTO, B.; GOMES, L.C. 2010. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 2 ed. revista e ampliada. Editora da UFSM. 608p.

BENSUSAN, N. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 176p.

CASTRO, Gigi (Org.). Manguezais x Carcinicultura: lições aprendidas. Fortaleza: Fórum em Defesa da Zona Costeira do Ceará, 2009. 129p.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Ecosistemas Costeiros de Alagoas - Brasil. Rio de Janeiro: Technical Books: 2009. 142p.

GARUTTI, V. Piscicultura Ecológica. São Paulo: UNESP. 2003. 330p.

RODRIGUES, A.P.O. *et al.* Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos. Brasília, DF. Embrapa, 2013. 440p.

HASHIMOTO, D.T.; PRADO, F.D.; SENHORINI, J.A.; FORESTI, F.; PORTO-FORESTI, F. Aquaculture of neotropical catfish hybrids: Genetic strategies for conservation and management. Chapter 1, p.01-30. *In: Carp and Catfish: Biology, Behavior and Conservation Strategies*. Bradley Regan (Ed). New York, Nova Science Publishers, Inc. 2015. 206p.

VALENTI, W.C. 2002. Aqüicultura sustentável. In: Congresso de Zootecnia, 12o, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais...p. 111-118.

VALENTI, W.C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. (Ed.). 2000. Aqüicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável. Brasília, CNPq/MCT. 399p.

VALENTI, W.C. 2008. A aqüicultura brasileira é sustentável? *Aqüicultura & Pesca* 34:36-44.

VALENTI, W.C.; KIMPARA, J.M.; ZAJDJBAND, A.D. 2010. Métodos para medir a sustentabilidade na aqüicultura. *Panorama da Aqüicultura*, 20:28-33.

**Disciplina:** Dinâmica e monitoramento de carbono no solo

**Créditos:** 3

**Professor:** Stoécio Malta Ferreira Maia

**Ementa da Disciplina:**

Ciclo biogeoquímico do carbono, papel do carbono do solo no fenômeno do aquecimento global, mercado de carbono, dinâmica do carbono do solo em sistemas agropecuários, carbono do solo como indicador de qualidade; métodos de quantificação do carbono do solo, solos agrícolas e sequestro de carbono, modelagem matemática do carbono do solo em sistemas agrícolas.

**Bibliografia**

CANELLAS, L.P. & SANTOS, G.A (Eds). Humosfera: tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas. Santo Editores, Campos dos Goytacazes, RJ. 2005. 309p.

**HARTEMINK, A. E., MCSWEENEY, K (Eds.). Soil Carbon. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2014, 506p.**

KAPUR, S; ESWARAN, H; BLUM, W.E.H (Eds.). Sustainable Land Management: Learning from the Past for the Future. 2011, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 415p.

SANCHEZ, P.A.; PALM, C.A.'SZOTT, L.T.; CUEVAS, E. & LAL, R. Organic input management in tropical agrosystems. In: COLEMAN, D.C.; OADES, J.M.; UEHARA, G., ed. Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems. Honolulu: Univ. of Hawaii, 125-152, 1989.

SANTOS, G.A.; SILVA, L.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Metropole, Porto Alegre, RS, 2 edição, 2008, 636P.

Periódicos:

Revista Brasileira de Ciência do Solo

Soil & Tillage Research

Geoderma

Agriculture Ecosystems and Environment

**Disciplina:** Etnobiologia para a conservação ambiental

**Créditos:** 3

**Professor:** Joabe Gomes de Melo

**Ementa da Disciplina:**

Conceitos, fundamentos e pressupostos teóricos da etnobiologia. Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica. Aspectos éticos e legais. Aplicações do conhecimento ecológico tradicional para o desenvolvimento regional. Contribuições da etnobiologia para a conservação da natureza e desenvolvimento sustentável. Gestão e manejo participativo.

**Bibliografia**

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. (Orgs.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica.** Recife, Nupeea, 2010.

- ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; SILVA, A. C. B. L. E.; SILVA, V. A. (Orgs). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Vol. 1. Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2002.
- ALVES, A. G. C.; SOUTO, F. J. B.; PERONI, N. (Org.). **Etnoecologia em perspectiva: natureza, cultura e conservação**. Recife: Nupeea, 2010.
- ALVES, A.G.C.; ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. (Org.). **Atualidades em Etnobiologia e Etnoecologia**. Volume 2. Recife: Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia/NUPEEA, 2005.
- BERKES, F. **Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management**. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.
- DIEGUES, A.; ARRUDA, R. S. V. (Org.). **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.
- PEDROSO-JÚNIOR, N. N.; SATO, M. **Ethnoecology and Conservation in protected natural áreas: incorporating local knowledge in superagui national park management**. Brazilian Journal of Biology, vol. 65(1), p. 117-127, 2005.
- TOLEDO, V.M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 20, p. 31-45, 2009.

Periódicos:

Ethnobotany Research and Applications

Journal of Ethnopharmacology

Journal of Ethnobiology

**Disciplina:** Manejo e conservação do solo

**Créditos:** 3

**Professor:** André Sueldo Tavares de Lima / Fabiano Barbosa de Souza Prates / Stoécio Malta Ferreira Maia / Ana Catarina Monteiro C. Mori da Cunha

**Ementa da Disciplina:**

Os organismos do solo e seus papéis ecológicos. Conceitos e dinâmica da matéria orgânica do solo. Sequestro de carbono do solo. Adubação orgânica (compostagem, adubos verdes, esterco, tortas e restos culturais, biofertilizantes líquidos). Manejo e conservação do solo. Erosão do solo. Sistemas de preparo do solo e de implantação de culturas. Avaliação de terras para fins agrícolas e ambientais. Macro e meso fauna

e suas relações com os microrganismos do solo. Microrganismos envolvidos nos ciclos do nitrogênio, carbono, enxofre, fósforo. Aspectos agronômicos da atividade microbiana no solo. Microbiologia da rizosfera. Relações simbióticas entre os microrganismos do solo e as plantas superiores. Fixação biológica de nitrogênio atmosférico. Fungos micorrízicos.

## **Bibliografia**

- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. Livroceres. 1985, 368 pág.
- BRADY, N.C. Natureza e Propriedades dos Solos, 5 ed. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1983. 647p.
- BRADY, N.C.; BUCKMAN H.O. Natureza e propriedades dos Solos, 6º ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos. 1983. 647p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº. 7, de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), Brasília, p. 11, 19 de mai. 1999. Seção 1.
- CHAVES, J.C.D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, n.212, p. 53-60. 2001.
- GUERREIRO, C.P.V. Diferentes métodos de adubação verde. Agroecologia Hoje, Botucatu, n. 14, p. 12-17. 2002.
- HUNGRIA, M. & ARAÚJO, R. S. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola. Brasília, Embrapa, p. 45-62, 1994. 542p.
- KIEHL, J. de C. Produção de composto orgânico e vermicomposto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.22, p.40-42, set./out. 2001.
- LEMONS, R.C.; SANTOS, R.D; SANTOS, H.G.; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo. SBCS. 5ª edição. Viçosa, 2005. 92p.
- LEPSCH, I.F. (2002) Formação e Conservação de Solos. Ed. Oficina de Textos, São Paulo.
- MEURER, E.J. Fundamentos de Química do Solo, 3.ed. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2006. 285p.
- MOREIRA, F.M.S. & SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. Editora UFLA, Lavras. 2002.

MOREIRA, M.S.F. e SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e Bioquímica do Solo, Editora UFLA. 2006. 729p.

PEIXOTO, R.T. dos S. Preparo do composto. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, p. 56-64. Suplemento julho, 2000.19

PELCZAR JR, M.J.; CHAN, E.C.S. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. v.2, Makron Books,1997, 518p.

PELCZAR JR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. v.1, Makron Books,1997, 524p.

ROMEIRO, R. S. **Métodos em bacteriologia de plantas**. Viçosa: Editora UFV, 2001. 279p.

SANTOS, G.A; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O. (Eds). Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. Porto Alegre: Genesis. 636p. 2008.

TRABULSI, L.R. et al. **Microbiologia**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004, 718p.

VERMELHO, A.B.; PEREIRA, A.F.; COELHO, R.R.; SOUTO-PADRON, T. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, 256p.

**Disciplina:** Métodos analíticos aplicados à produção agrícola

**Créditos:** 3

**Professor:** Altanys Silva Calheiros / Fabiano Barbosa de Souza Prates

**Ementa da Disciplina:**

Esta disciplina objetiva proporcionar aos mestrandos o entendimento teórico-prático sobre os métodos analíticos utilizados no estudo dos solos, adubos e corretivos, como também, no estudo de tecidos vegetais, visando a obtenção de incrementos na produtividade agrícola sem agredir o meio ambiente. Visa abordar os principais métodos e técnicas de análises voltadas para as práticas agrícolas, tais como as técnicas de amostragem, acondicionamento e preparo de amostras de solo e plantas para análise química; a forma e disponibilidade dos nutrientes no solo; os métodos de avaliação da fertilidade do solo e sua interpretação; a composição química e uso de fertilizantes e corretivos; recomendação de nutrientes e de adubos orgânicos e minerais; recomendação de corretivos e fertilizantes; métodos baseados no estado nutricional das plantas; diagnose visual; diagnóstico com base na análise de tecidos; análise química de tecido vegetal; digestões: sulfúrica (N); nítrico-perclórica (P, K, Ca, Mg, S, Cu, Fe, Mn e Zn) e incineração (B); determinações: titulometria (N);

colorimetria (P, B, Mo e Al); turbidimetria (S); fotometria de chama (K e Na); espectrofotometria de absorção atômica (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn); unidades: Sistema Internacional de Unidades ( $\text{g kg}^{-1}$  ou  $\text{mg kg}^{-1}$ ); interpretação do resultado da análise foliar.

## **Bibliografia**

COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco. Cavalcanti, J.A. et al. (eds): 2ª Aproximação. IPA, Recife, 2008. 211 p.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. Nutrição mineral de plantas: Principios e Perspectivas. Londrina: Editora Planta. 2006.403 p.

FERNANDES, M.S. (ed.) **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: SBCS, 2006. 432p.

FONTES, P. C. R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa: UFV, 2001. 122p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Ceres, São Paulo, 1980. 251p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: CERES, 2006. 631p.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: adubos e adubação**. Ceres, São Paulo, 1981. 596p.

MALAVOLTA, E., VITTI, G. C., OLIVEIRA, S. A. Avaliação do Estado Nutricional das Plantas. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1997. 319 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas. **Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo**. Piracicaba, 1989. 201p.

NOVAES, R. F.; SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Eds.). Fertilidade do Solo. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

PRADO, R.M. (ed.). **Nutrição de plantas: diagnose foliar em frutíferas**. Jaboticabal: FCAV/CAPES/FAPESP/CNPq, 2012. 579p.

PRADO, R.M.; CECÍLIO FILHO; A.B.; CORREIA, M.A.R.; PUGA, A.P. (ed.). **Nutrição de plantas: diagnose foliar em hortaliças**. Jaboticabal: FCAV/CAPES/FAPESP/FUNDUNESP, 2010. 376p.

PROCHNOW, L.I.; CASARIN, V.; STIPP, S.R. Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes. Contexto mundial e práticas de suporte, v 1; Piracicaba: IPNI. 2010. 462 p.

RAIJ, B. VAN, ANDRADE, J. C., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A. Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, 2001. 285 p.

SILVA, C.S. (ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª ed. Brasília: EMBRAPA, 2009. 627p.

VITTI, G.C.; CERQUEIRA LUZ, P.H. de; MALAVOLTA, E.; DIAS, A.S.; SERRANO, C.G.E. Uso do gesso em sistemas de produção agrícola. Piracicaba, GAPE, 2008. 104 p.

#### PERIÓDICOS

Revista Brasileira de Ciência do Solo

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental

Pesquisa Agropecuária Brasileira

Soil Science

American Journal of Soil Science

Geoderma

Journal Environmental Quality

**Disciplina:** Métodos instrumentais de análise e monitoramento ambiental

**Créditos:** 3

**Professor:** Phabyanno Rodrigues Lima / José Ginaldo da Silva Júnior / Johnnatan Duarte de Freitas

#### **Ementa da Disciplina:**

Tratamento dos dados analíticos: Exatidão, precisão, erros sistemáticos e aleatórios. Limites de detecção e quantificação, faixa linear e dinâmica de trabalho. Sensibilidade e seletividade. Espectrofotometria: Espectro eletromagnético. Lei de Lambert-Beer. Absorvância e transmitância. Curva padrão. Instrumentação. Aplicação. Introdução aos métodos cromatográficos: Cromatografia líquida. Cromatografia em camada delgada. Cromatografia em coluna. Cromatografia

gasosa. Métodos Eletroanalíticos: voltametria cíclica, voltametria de pulso diferencial, voltametria de onda quadrada e cronoamperometria. Aplicação das técnicas para detecção e quantificação de espécies de interesse ambiental.

### **Bibliografia**

COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. Fundamentos de cromatografia. Editora da UNICAMP, Campinas-SP, 2006.

FIELD, F.W., HAINES, P.J., Environmental Analytical Chemistry, Blackwell Science, 2000.

KISSINGER, P.T.; HEINEMAN, W. R. Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry, Marcel Dekker, 1996.

SCHOLZ, F. Electroanalytical Methods: Guide to Experiments and Applications, Springer, 2005.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T.A. Princípios de Análise Instrumental. 5ª Ed., Bookman, 2006.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos da Química Analítica. Cengage Learning, 2006.

WANG, J. Analytical Electrochemistry, Wiley, 2006.

**Disciplina:** Sistemas Agroflorestais

**Créditos:** 3

**Professor:** Ana Catarina Monteiro C. Mari da Cunha / Marcelo Cavalcante

**Ementa da Disciplina:**

Histórico e conceitos de sistemas agroflorestais. Classificação de sistemas agroflorestais no Brasil e no mundo. Estrutura e função dos componentes de sistemas agroflorestais e suas inter-relações. Principais modelos de sistemas agroflorestais no Brasil. Interação em sistemas agroflorestais. Princípios de seleção de espécies para sistemas agroflorestais. Diagnóstico, desenho e planejamento de sistemas agroflorestais. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais.

### **Bibliografia**

ALTIERI, M. **Agroecologia:** bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. 2005. **Agroecologia** - princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Embrapa – Brasília, DF.

**DUBÉ, F.** Estudos Técnicos e Econômicos de Sistemas Agroflorestais com *Eucaliptus* sp. no Noroeste do estado de Minas Gerais: O Caso da Companhia Mineira de Metais. **Viçosa: UFV, 1999. 146p.: il. Tese (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.**

**ENGEL, V. L.** Introdução aos sistemas agroflorestais. **Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 1999. 70p.**

FRANCO, F. S. **Sistemas Agroflorestais: Uma Contribuição Para a Conservação dos recursos Naturais na Zona da Mata de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 2000. 147p.: il. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2000.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

**MEDRADO, M. J. S.** Sistemas Agroflorestais: Aspectos Básicos e Indicações. In: **GALVÃO, A.P.M. (org.).** Reflorestamento de Propriedades Rurais Para fins Produtivos e Ambientais. **EMBRAPA [Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária], Brasília, DF, 2000. Cap. 15, p. 269-312.**

REBRAF. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica: Introdução Geral, Classificação e Breve Caracterização de SAFs e Práticas Agroflorestais.** Projeto: “Capacitação participativa de agricultores familiares e formação de agentes de desenvolvimento agroflorestal para difusão de experiências com praticas agroflorestais no bioma da Mata Atlântica” CTR - Contrato de Repasse n.º 0193591-09/2006 – MDA/PRONAF. Maio 2007. Disponível em: [www.rebraf.org.br](http://www.rebraf.org.br). Acessado em abril 2008.

**Disciplina:** Técnicas de monitoramento ambiental

**Créditos:** 3

**Professor:** Renato de Mei Romero / José Ginaldo da Silva Júnior

**Ementa da Disciplina:**

Levar o mestrando ao entendimento do universo teórico da amostragem de dados ambientais com ênfase em amostras biológicas, físicas e químicas. Proporcionar o entendimento das relações existentes entre os seres vivos e seu ambiente e a importância de programas de monitoramento destas variáveis. Visa abordar as principais técnicas de análises voltadas para as práticas de monitoramento

ambiental, tais como a construção e discussão de índices de qualidade de água, de habitat e a proposição de métricas ecológicas. Fornecer ao aluno o entendimento de ferramentas de avaliação de impactos ambientais com foco no controle e no monitoramento de ecossistemas.

### **Bibliografia**

BEGON M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND C. R. 2007. **Ecologia- de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed.

BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. 2003. **Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19(2):465-473.  
<http://www.scielo.br/pdf/csp/v19n2/15412.pdf>.

ODUM, E. P. 2012. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

MILLER, G. T.; SPOOLMAN, S.E. 2015. **Ciência Ambiental**. 1ª ed. Editora Cengage Learning.

PINTO-COELHO, R. M. 2007. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues.

RICKLEFS, R.E. 2010. **A Economia da Natureza**. 6ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

SILVEIRA, M. P. 2004. **Aplicação do Biomonitoramento para Avaliação da Qualidade da Água em Rios**. Embrapa Meio Ambiente. 68p.-- Jaguariúna: (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 36).  
[http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_36.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_36.pdf).

**Disciplina:** Técnicas de recuperação de áreas degradadas

**Créditos:** 3

**Professor:** Fabiano Barbosa de Souza Prates / Marcelo Cavalcante / André Sueldo Tavares de Lima / Ana Catarina Monteiro C. Mori da Cunha

**Ementa da Disciplina:**

Conceitos básicos relativos à degradação e recuperação ambiental. Aporte teórico para a recuperação de áreas degradadas. Aspectos legais e institucionais da

recuperação de áreas degradadas. Métodos e técnicas de recuperação de áreas degradadas em ciências ambientais. Recuperação de solos degradados, indicadores de qualidade do solo, espécies vegetais utilizadas em RAD, estudos de caso. Planos de recuperação de áreas degradadas.

## **Bibliografia**

ALMEIDA, D.S. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Editus Editora UESC. 2000. 130p.

ALVES, M.C.; SUZUKI, L.E.A.S. Influência de diferentes sistemas de manejo do solo na recuperação de suas propriedades físicas. **Acta Scientiarum**, v. 26, p.27-34, 2004.

FUNDAÇÃO CARGILL. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. 188p.

ARAÚJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, A. S. S. (Org.). **Erosão e conservação dos solos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

GLUFKE, C. **Espécies florestas recomendadas para recuperação de áreas degradadas**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1999. 48p.

KAGEYAMA, P. Y.; R. E. OLIVEIRA; L. F. D. MORAES; V. L. ENGEL; F. B. GANDARA (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2008.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviário e de mineração**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009.

MOERI, E.; COELHO, R.; MARKER, A. **Remediação e revitalização de áreas contaminadas: aspectos técnicos, legais e financeiros**. São Paulo: Signus, 2004.

REICHERT, J.M.; SUZUKI, L.E.A.S.; REINERT, D.J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; REICHERT, J.M. **Tópicos em Ciência do Solo**, volume v. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.49-134.

RODRIGUES, R.R., Leitão filho, H. (Eds.) **Matas Ciliares. Conservação e recuperação**. EDUSP, FAPESP. São Paulo. 2000. 320p.

**ROVEDDER, A.P.M, et al.** Desenvolvimento do *Pinus elliottii* e do *Eucalyptus tereticorni* consorciado com plantas de cobertura, em solos degradados por arenização. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.84-89, jan-fev, 2008

ROVEDDER, A.P.M. et al. Organismos edáficos como bioindicadores da recuperação de solos degradados por arenização no Bioma Pampa. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.4, p.1061-1068, jul, 2009.

ROVEDDER, A.P.M.; ELTZ, F.L.F. Revegetação com plantas de cobertura em solos arenizados sob erosão eólica no Rio Grande do Sul. Revista **Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, 315-321, 2008.

ROVEDDER, A.P.M.; SCHENATO, R.B. Conservação do solo em sistemas de produção e práticas de recuperação. In: Rovedder, A.P.M. et al. (orgs.) **Suporte tecnológico par ao desenvolvimento regional: registros de uma experiência em extensão universitária**. Santa Maria, RS: Editora Pallotti, 2011.

**Disciplina:** Tecnologias apropriáveis à agricultura familiar

**Créditos:** 3

**Professor:** Altanys Silva Calheiros / Marcelo Cavalcante

**Ementa da Disciplina:**

Introdução e importância da agricultura familiar. Políticas públicas e de fomento para a agricultura familiar. Viabilidade da produção agroecológica em propriedades de base familiar. Cultivos agroecológicos e viabilidade de produção no semiárido. Controle agroecológico de pragas e doenças. Colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento de produtos de origem vegetal. Tecnologias apropriadas à produção agrícola e pecuária no semiárido, em conformidade com os princípios da agroecologia. Produção familiar camponesa e agroecologia no semiárido brasileiro. Principais culturas e animais de produção na região semiárida.

**Bibliografia**

AGUIAR, R. L.; DAREZZO, R. J.; ROZANE, D. E.; AGUILERA, G. A. H.; SILVA, D. J. H. da. Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologia e perspectivas. Viçosa: UFV, 2004. 332p.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. rev. ampl., São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400p.

ANDRIOLO, J.L. Fisiologia das culturas protegidas. Editora UFSM, Santa Maria, 1999. 144p.

BETTIOL, W. (COORD.) **Controle biológico de doenças de plantas**. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPMA, 1991. 388p.

BORNE, H.R. Produção de mudas de hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 1999. 189p.

CAPORAL, F. R. et al. **Agroecologia e Extensão rural**. Brasília: MDA/SAF/ DATER, 2007, 166p.

COSTA, P. S. C. **Planejamento e Implantação de Apiário**. Viçosa-MG, CPT, 2005. 178p.

DAROLT, M.R. **Agricultura Orgânica – Inventando o Futuro**. IAPAR, LONDRINA, 2002.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 70p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV. 2008.

FONTES, P C R. Olericultura: teoria e prática. UFV, Viçosa. 2005. 1.ed. 486p.

FRANCISCO NETO, J Manual de horticultura ecológica. 2002. 141p.

Gessulli, O. P. **Avicultura Alternativa: "Caipira"**. OPG Editores Ltda., 1999. 218p.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Trad. GUAZZELI, M.J. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.

GOTO, R.; TIVELLI, S.W. Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. UNESP, Jaboticabal, 1998. 320p.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2009. 156p.

Lana, G. R. Q. **Avicultura**. Livraria e Editora Rural Ltda., 2000. 268p.

LOVATO, P. E. et al. **Agroecologia e Sustentabilidade no meio rural**. Chapecó: Argos, 2006, 151p.

MAE-WAN, H. **Em defesa de um mundo sustentável sem transgênicos**. São Paulo: Expressão, Popular, 2004, 211p.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Controle Biológico**. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPMA., 1998. 262p.

MENDES, Benedito Vasconcelos. **Alternativas tecnológicas para a agropecuária do semi-árido**. 2 ed. SãoPaulo: Nobel, 1986.

OLIVEIRA, T. S. ASSIS JUNIOR, R. N.; ROMERO, R. S.; SILVA, J. R. C. **Agricultura, sustentabilidade e o semiárido**. Fortaleza: UFC, 2000. 406 p.

- OSTRESKY, A.; BOEGER, W. **Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo**. Cuiabá: Agropecuária. 1998. 211p.
- PARRA, J.R.P. et al. **Controle biológico no Brasil parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 609p.
- PAULA, T.J.; VENZON, M. **101 culturas - manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800p.
- PERICO, R. E. et al. **Ruralidade, Territorialidade e desenvolvimento sustentável**. Brasília: ICA, 2005, 195p.
- PRIMAVESI, A. **Agricultura Sustentável**. São Paulo: NOBEL, 1992, 142p.
- RESH, H.M. **Hidroponic food production**. 4. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1997. 509p.
- RIBEIRO, S.D.A.. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel S.A.. 1998, 318p
- SANTOS, V. T. **Ovinocultura: princípios básicos para sua instalação e exploração**. São Paulo: Nobel, 1982.
- SILVA, J.G. **Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1999.
- SOUZA, D. C. **Apicultura: Manual do agente de desenvolvimento rural**. Brasília: Sebrae, 2004. 186p.
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843p.
- SOUZA, J.L.E; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**, 3 ed. Editora: Aprenda Fácil, 2006.
- TEDESCO, J. C. **Agrodiversidade, agroecologia e agricultura familiar**. Passo Fundo: UPF, 2006, 206p.
- VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: EPAMIG/CTZM: UFV, 2005. 362p.
- VIEIRA, M.I. **Criação de Minhocas**. São Paulo: editora Nobel, 1998. 86p.
- WANDERMEER, J. **The ecology of intercropping**. Ney Work: Cambridge University Press. 1999. 237p.

## **LINHA DE PESQUISA TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES AMBIENTAIS**

**Disciplina:** Biotecnologia aplicada a estudos ambientais

**Créditos:** 3

**Professor:** André Suêlto Tavares de Lima / Joabe Gomes de Melo

**Ementa da Disciplina:**

Biotecnologia aplicada a processos mediadores entre a indústria e o meio ambiente. Desenvolvimento de bioprodutos e bioprocessos aplicados à bioprospecção e conservação da natureza. Produção de biopolímeros. Potencial biotecnológico de microrganismos, algas, plantas e animais invertebrados na agricultura. Aplicação da Biotecnologia para o desenvolvimento sustentável. Implantação de tecnologias limpas. Tratamento e redução de resíduos e biorremediação dos solos e águas. Bioética e biossegurança. Desafios e oportunidades para a biotecnologia no século XXI.

**Bibliografia:**

ANTUNES, A; PEREIRA-JR, N. EBOLE, M.F. **Gestão em Biotecnologia**. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

BORÉM, A.; GIÚDICE, M.D. **Biotecnologia e Meio Ambiente**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

BROWN, C.M.; CAMPBELL, I.; PRIEST, F.G. **Introducción a la biotecnología**. Ed Acribia, 1989.

BULLOCK, J. & KRISTIANSEN, B. **Biotecnologia básica**. Ed Acribia, 1991, 557p.

LYNCH, J. **Soil Biotechnology**. CRC press, 1985.

MALAJOVICH, M. A. 2011. **Biotecnologia**. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia, 2011.

SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M.; AZEVEDO, J.L.. **Biotecnologia: Avanços na agricultura e na agroindústria**. 01ed. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2002, v. 01, p.433.

VARELLA, M.D.; FONTES, E.; DA ROCHA, F.G. **Biossegurança e Biodiversidade: contexto científico e WCB**. McGraw-Hill, 1998.

**Disciplina:** Desenvolvimento de materiais compósitos de interesse ambiental

**Créditos:** 3

**Professor:** Sheyla Karolina Justino Marques / Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo / Ronny Francisco Marques de Souza

**Ementa da Disciplina:**

Módulo I – Introdução, classificação e caracterização dos materiais; propriedades tecnológicas; degradação, ciência e engenharia dos materiais; comportamento mecânico; propriedades mecânicas e ensaios; materiais compósitos: características, aplicações e produtos; reciclagem; alternativas energéticas e substituição de materiais.

Módulo II – Estudos sobre o desenvolvimento de materiais e/ou produtos de interesse ambiental, abrangendo aspectos sistêmicos do *Design* e do ciclo de vida dos produtos, quanto à seleção de materiais, aos processos de fabricação e ao *Ecodesign*, com vistas à inovação ambiental e tecnológica.

#### **Bibliografia:**

ASKELAND, D. R., Phulé P. P. *Ciência e Engenharia dos Materiais*, São Paulo: Cengage Learning, 2008, 594p.

BANSAL, Narottam P. *Handbook of ceramic composites*. [s.l.]: [s.n.], c2005. 554 p.

CALLISTER, W. D. Jr. *Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução*, 7 ed., LTC, 2008, 705p.

CARDOSO, R. ***Design para um mundo complexo***. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

CRUL, M. R. M.; DIEHL, J. C.; RYAN, C. (Orgs.). ***Design for Sustainability (D4S): a step-by-step approach***. TuDelf: UNEP, 2009, 43p. Disponível em: <<http://www.d4s-sbs.org/>>. Acesso em: 15 mai 2013.

FRY, T. ***Reconstruções: Ecologia, Design, Filosofia***. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

Gay, D., Suong V. *Composite materials Design and applications*. 2.ed. Boca Raton: CRC, 2003. 548 p.

KAZAZIAN, T. ***Haverá a idade das coisas leves: Design e desenvolvimento sustentável***. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

KRUCKEN, L. ***Design e Território: valorização de identidades locais***. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

LÖBACH, B. ***Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais***. São Paulo: Blucher, 2001.

MANZINI, E. ***Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades, organizações colaborativas e novas redes projetuais***. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EDUSP, 2005.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **Product-Service Systems and Sustainability**. Opportunities for Sustainable Solutions. UNEP, United Nations Environment Programme, Division of Technology Industry and Economics, Production and Consumption Branch. Paris: United Nations Publications, 2002. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/Design/pdf/pss-imp-7.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2011.

MARTINS, R. F. de F.; MERINO, E. A. D. **A gestão de Design como estratégia organizacional**. 2. ed. Londrina: EDUEL; Rio de Janeiro: Rio Books, 2011.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle**: remaking the way we make things. New York: North Point Press, 2002.

MOZOTA, B. B. de; KLÖPSCH, C.; COSTA, F. C. X. da. **Gestão do Design**: usando o *Design* para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.

OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo**: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. São Paulo: OCDE; FINEP, 2004. Disponível em: <[download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2014.

PAPANÉK, Victor. **Arquitetura e Design. Ecologia e Ética**. Lisboa: Edições 70, 1995.

PLATCHECK, E. R. **Design Industrial**: metodologia de *Ecodesign* para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2012.

SHACKELFORD, J. F., *Ciência dos Materiais*, 6 ed. São Paulo: Pearson, 2008. 556 p.

VEZZOLI, C. **Design de sistemas para a sustentabilidade**: teoria, métodos e ferramentas para o *Design* sustentável de 'sistemas de satisfação'. Salvador: Edufba, 2010.

**Disciplina:** *Design* para o meio ambiente (DFE)

**Créditos:** 3

**Professor:** Profa. Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo / Sheyla Karolina Justino Marques

**Ementa da Disciplina:**

O conceito e processos de *Design* de produtos e serviços. Estudo dos elementos que permeiam a relação Sustentabilidade e *Design* para o meio ambiente (DfE): conceitos, princípios, ferramentas e aspectos socioculturais, gerenciais e tecnológicos. Conhecimento e compreensão das inter-relações entre *Design* para a Sustentabilidade (DfS), *Design* para o meio ambiente (DfE ou *Ecodesign*) e inovação tecnológica: estratégias de gestão socioambiental na produção de produtos, serviços, processos e modelos de negócios. Estudo do Sistema de Produto-Serviço (PSS) e da Análise de ciclo de vida (ACV) como instrumentos para inovação tecnológica e ambiental. Identificação dos desafios dos setores produtivos locais para gestão, produção e consumo responsável e das potenciais contribuições do DfE e do PSS para a inovação tecnológica, industrial e ambiental e para o desenvolvimento regional (estudos de casos).

#### **Bibliografia:**

- CARDOSO, R. ***Design para um mundo complexo***. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia da Produção mais Limpa – Faça você mesmo**. Rio de Janeiro: Rede Produção mais Limpa, [2002?]. Disponível em: <<http://www.pmaisl.com.br/publicacoes.asp>>. Acesso em: 02 jun. 2009.
- CRUL, M. R. M.; DIEHL, J. C.; RYAN, C. (Orgs.). ***Design for Sustainability (D4S): a step-by-step approach***. TuDelf: UNEP, 2009, 43p. Disponível em: <<http://www.d4s-sbs.org/>>. Acesso em: 15 mai 2013.
- EPA-CP. United States Environmental Protection Agency. Region III. **Principles of Pollution Prevention and Cleaner Production: an international training course**. Participant's manual. Publicado em 2008. Disponível em: <<http://www.cleanerproduction.com/Pubs/EPA%20p2-CP%20training>>. Acesso: 22 out. 2010.
- FRY, T. **Reconstruções: Ecologia, Design, Filosofia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.
- KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: Design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.
- KIPERSTOK, A. et al (Orgs.). **Prevenção da Poluição**. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Departamento Nacional – SENAI-DN, 2002.

- KRUCKEN, L. **Design e Território**: valorização de identidades locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009.
- LÖBACH, B. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blucher, 2001.
- MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade**: comunidades, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EDUSP, 2005.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **Product-Service Systems and Sustainability**. Opportunities for Sustainable Solutions. UNEP, United Nations Environment Programme, Division of Technology Industry and Economics, Production and Consumption Branch. Paris: United Nations Publications, 2002. Disponível em: <<http://www.unep.fr/scp/Design/pdf/pss-imp-7.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2011.
- MARTINS, R. F. de F.; MERINO, E. A. D. **A gestão de Design como estratégia organizacional**. 2. ed. Londrina: EDUEL; Rio de Janeiro: Rio Books, 2011.
- MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle**: remaking the way we make things. New York: North Point Press, 2002.
- MOZOTA, B. B. de; KLÖPSCH, C.; COSTA, F. C. X. da. **Gestão do Design**: usando o *Design* para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- OCDE. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. **Manual de Oslo**: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. São Paulo: OCDE; FINEP, 2004. Disponível em: <[download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2014.
- PIMENTA, H. C. D.; GOUVINHAS, R. P. **Ferramentas de Gestão Ambiental**: competitividade e sustentabilidade. Natal: Editora do CEFET-RN, 2008.
- PAPANÉK, Victor. **Arquitetura e Design. Ecologia e Ética**. Lisboa: Edições 70, 1995.
- PLATCHECK, E. R. **Design Industrial**: metodologia de *Ecodesign* para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. São Paulo: Atlas, 2012.
- PNRS. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. Disponível em:

<[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/14826/politica\\_residuos\\_solidos.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/14826/politica_residuos_solidos.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 18 mai 2013.

SENAI-RS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI.RS/UNIDO UNEP, 2003.

VEZZOLI, C. **Design de sistemas para a sustentabilidade**: teoria, métodos e ferramentas para o *Design* sustentável de 'sistemas de satisfação. Salvador: Edufba, 2010.

**Disciplina:** Empreendedorismo e inovação em setores tecnológicos

**Créditos:** 3

**Professor:** Josealdo Tonholo

**Ementa da Disciplina:**

Estímulo ao empreendedorismo inovador; geração e gestão de negócios inovadores nas áreas tecnológicas; sistemas de inovação.

**Bibliografia:**

BIAGIO, L. A. "Como calcular preço de venda", Ed. Manole, São Paulo, 2012.

DOLABELA, F.; O Segredo de Luiza, Cultura, 1998.

DOLABELA, F.; Quero Construir minha história, Sextante, 2009.

FORESIGHT 2020 -Economic, Industry and corporate trends The Economist Intelligence Unit, 2006.

GUEDES, M. e FÓRMICA, P. (org); A Economia dos Parques Tecnológicos; ANPROTEC, 1997.

MARIA H. ARAÚJO et al. O estímulo ao empreendedorismo nos cursos de química: formando químicos empreendedores; Quim. Nova, Vol. 28, Suplemento, S18-S25, 2005

PALADINO, G.G. e MEDEIROS, L.A (ORG); Parques Tecnológicos e Meio Urbano, ANPROTEC/SEBRAE, 1997

PRICE, R.W., Roadmap for entrepreneurial success, AMACON, 2004.

Artigos das Revistas Locus e Locus Científico (Edições da ANPROTEC)

Artigos da Revista Brasileira de Inovação e Parcerias Estratégicas (MCT/CGEE)

**Disciplina:** Geotecnologias aplicadas ao meio ambiente

**Créditos:** 3

**Professor:** Michely Inez Prado de C. Libos / Marcílio Ferreira de Souza Júnior

**Ementa da Disciplina:**

Geotecnologias, Geoprocessamento e Georreferenciamento. Sistemas de Posicionamento (GPS, e SBG). Sistema de Coordenadas Geográficas, Sistemas Geodésicos e Sistemas de Projeção. Sensoriamento Remoto. Satélites e Sensores. Sistemas de Informações Geográficas (SIG): Dados espaciais, Imagens Vetoriais e Matriciais, Modelagem de Dados, Análise Espacial, Mapeamento. Bancos de Dados Geográficos; Escalas, erro e precisão gráfica e projeções cartográficas; Funções e objetivos de um SIG, ciclo do SIG, entidade geográfica e componentes dos dados gráficos; Banco de dados não-gráficos, banco de dados gráficos, ligação entre banco de dados; Formato de dados espaciais, topologia e capacidade de análise e processamento (*buffers*, cruzamento informações); Recursos necessários para estruturar um SIG; Fontes de dados (cartográficos e descritivos); Aplicações dos SIGs; Aplicação prática com *software* específico.

**Bibliografia:**

BLASCHKE, Thomas. **Sensoriamento remoto e SIG avançados**. São Paulo: Oficina de Textos.

CÂMARA, G.; DIAS, C.; MONTEIRO, A. M. V. Introdução à Ciência da Geoinformação. São José Dos Campos: INPE, 2001.

CASANOVA, M.; CÂMARA, G.; DAVIS, C.; VINHAS L.; QUEIROZ, G.R. Bancos de dados Geográficos. Curitiba: Mundogeo, 2005.

CHRISTOPHERSON, Robert W. **Geosistemas: uma introdução à geografia física**. Porto Alegre: Bookman.

DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V. Análise espacial de dados geográficos. Brasília: Embrapa, 2004.

FERREIRA, Nelson Jesus. **Aplicações ambientais brasileiras dos satélites NOAA e Tiros-N**. São Paulo: Oficina de Textos.

FLORENZANO, T.G. Iniciação em sensoriamento remoto. 3ª Ed. Oficina De Textos, 2011.

FONTANA, Sandro Paulo. **GPS: a navegação do futuro**. Porto Alegre: Mercado Aberto.

GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. Processamento digital de imagens. 3ª Ed. Addison Wesley Bra, 2010. 624P.

HAINING, R.P. Spatial Data Analysis: Theory and practice. Cambridge – Usa, 2003. 452P.

JOLY, Fernand. **A cartografia**. Campinas: Papirus.

LAMPARELLI, Rubens A. C. **Geoprocessamento e agricultura de precisão: fundamentos e aplicações**. Guaíba: Agropecuária.

NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher.

SILVA, Jorge Xavier da; Z Aidan, Ricardo Tavares (orgs.) **Geoprocessamento e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

**Disciplina:** Propriedade intelectual

**Créditos:** 3

**Professor:** Josealdo Tonholo

**Ementa da Disciplina:**

Sistema de propriedade intelectual. Mecanismos legais existentes para a proteção das criações intelectuais no Brasil e respectivas especificidades da elaboração dos documentos de patentes e registros de *softwares*. Estratégias e finalidades da busca de informações contidas em documentos de patentes. Direitos intelectuais de propriedade e desenvolvimento das inovações no setor industrial com foco em tecnologias. Proteção de propriedade intelectual. Modelo norte-americano baseado em patentes de *software*. Aspectos econômicos e institucionais ligados à questão de monopólio de patentes no contexto de economias em desenvolvimento e seus impactos na legislação brasileira e suas mudanças.

**Bibliografia:**

ASCENSÃO, J. O. Direito da Internet e da sociedade da informação. Rio de Janeiro, Florense, 2002.

BARBOSA, D.B. Uma introdução à propriedade intelectual. Rio de Janeiro: Lumen Juris, I: Teoria da Concorrência, Patentes e Siglas Distintivas. 1998. 376p. v.

BASTOS, A. W. Dicionário brasileiro de propriedade industrial e assuntos conexos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1997. 305p.

BENKLER, Y. The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. New Haven: Yale University Press. 2006 Castells, M. A sociedade em Rede. Vol 1. Paz e Terra, 1996.

Copyright and Digital Media in a Post-Napster World: International Supplement. Harvard University Berkman Center for Internet and Society, University of St. Gallen. 2005. Disponível em: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=655391\\_\\_\\_download=yes](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=655391___download=yes)

CORNISH, W. Intellectual Property: Patents, Copyrights, Trademarks and Allied Rights. 7th Edition. Sweet and Maxwell. 2010.

Direito autoral e mídias digitais num mundo pós-Napster. Berkman Center for Internet and Society. Harvard University. Publicação de Pesquisa No. 2003-05 Disponível em: <http://hiperficie.files.wordpress.com/2010/01/direito-autoral-e-midias-digitais-num-mundo-posnapster-pt-br.pdf>.2003.

Lastres, H. ; Albagli, S.(organizadoras) Informação e Globalização na era do Conhecimento. Rio de Janeiro. Campus, 1999.

LEI Nº 9.279 de 14 de maio de 1996 Propriedade Industrial.

MAGALHÃES, W. G. LEWELYNAND, D. L. Propriedade Intelectual Biotecnologia E Biodiversidade. Editora: Fiuza. 2011.

PIMENTEL, Luiz Otávio; BOFF, Salete Oro; DELOLMO, Florisbal de Souza (Org.) Propriedade intelectual: gestão do conhecimento, inovação tecnológica no agronegócio e cidadania. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2008.

WEISZ, J. Projetos de Inovação Tecnológica. CNI/SENAIL/IEL 2009.

**Disciplina:** Química Verde

**Créditos:** 3

**Professor:** Ronny Francisco Marques de Souza / Johnnatan Duarte de Freitas

**Ementa da Disciplina:**

Definição e contexto histórico da Química Verde; Os 12 Princípios da Química Verde: Prevenção, Economia atômica, Síntese de Produtos menos perigosos, Desenho e projeto de produtos seguros, Solventes e auxiliares seguros, Eficiência energética, Materiais renováveis, Minimização e eliminação de derivados, Catálise, Síntese de

produtos degradáveis, Análise em tempo real para a prevenção da poluição e química segura para a prevenção de acidentes. Discursão das tendências recentes; Comparação entre reações orgânicas convencionais e reações orgânicas que utilizam princípios de química verde; aplicações industriais; Química verde na agricultura e agroindústria; Evolução da química verde no Brasil.

**Bibliografia:**

CORRÊA, A.G., ZUIN V.G.: “*Química Verde: Fundamentos e Aplicações*”. Ed. UFSCar, **2009**

LANCASTER, M.: “*Green Chemistry an Introductory Text*”. Royal Society Chemistry, Cambridge, **2010**.

**Disciplina:** Sensores químicos e meio ambiente

**Créditos:** 3

**Professor:** Phabyanno Rodrigues Lima

**Ementa da Disciplina:**

Introdução aos sensores: Histórico. Sensores e Biossensores: Definições. Aspectos Gerais dos Sensores: Elementos de Reconhecimento, Transdutores, Métodos de Imobilização, Fatores de Desempenho, Áreas de Aplicação. Transdutores Eletroquímicos: Introdução. A Equação de Nernst. Células e Eletrodos: Eletrodos de Referência, Aspectos Práticos de Eletrodos Ion-Seletivo e Medidas e Calibração. técnicas eletroquímicas. Eletrodos Modificados. Elementos de Reconhecimento: Introdução. Reconhecimento Molecular: Agentes de Reconhecimento Químico, Imobilização, Formação de Complexo, Efeitos Catalíticos e Cinéticos, Seletividade. Fatores de Desempenho: Seletividade, Sensibilidade, Faixa Linear de Resposta, Limites de Detecção e Quantificação, Tempo de Resposta etc. Construção de sensores Químicos fundamentados na tecnologia dos PADS, Polímeros Impressos Molecularmente (MIPs), Nanotubos de Carbono, Grafeno, Nanofitas de Carbono, Novos Mediadores redox, sensores impressos. Aplicação de Técnicas de Caracterização: MEV, TGA, DSC, potenciostato, FTIR, UV-VIS, AFM. Aplicações Específicas: Avaliação Crítica no Desenvolvimento e Aplicação de Sensores químicos para Monitoramento de Espécies de Interesse ambiental, Estudos de Caso.

## **Bibliografia**

ALKIRE, R.C.; KOLB, D.M.; LIPKOWSKI, J.; ROSS, P.N. **Advances in Electrochemical Science and Engineering: Chemically Modified Electrodes**, Wiley, 2008.

BARD, A.J.; FAULKNER, L.R; **Electrochemical methods: Fundamentals and Application**, John Wiley e Sons, 2001.

BRETT, A.M.O; BRETT, C.M.A. **Electroquímica: Princípios, Métodos, e Aplicações**, Almedina, 2001.

EGGINS, B.R. **Chemical Sensors and Biosensors**, Wiley, 2010.

FIFIELD, F.W.; HAINES, P.J.; **Environmental Analytical Chemistry**, 2<sup>rd</sup> edition, Blackwell Science, 2000.

FFIELD, F.W., HAINES, P.J., **Envoronmental Analytical Chemistry**, Blackwell Science, 2000.

JUNIOR, S.V.C, **Técnicas de Caracterização de polímeros**, Artliber, 2007.

KISSINGER, P.T.; HEINEMAM, W. R. **Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry**, Marcel Dekker, 1996.

SELLERGREN, B., **Molecularly Imprinted Polymers: Man-Made Mimics of Antibodies and Their Applications in Analytical Chemistry**, Elsevier, 2001.

SCHOLZ, F. **Electroanalytical Methods: Guide to Experiments and Applications**, Springer, 2005.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5<sup>a</sup> Ed., Bookman, 2006.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos da Química Analítica**. Cengage Learning, 2006.

WANG, J. **Analytical Electrochemistry**, Wiley, 2006.

**Disciplina:** Tecnologia da informação verde

**Créditos:** 3

**Professor:** Marcílio Ferreira de Souza Júnior / Mônica Ximenes Carneiro da Cunha

**Ementa da Disciplina:**

Tecnologia da informação e responsabilidade socioambiental. Impactos ambientais da TI. Nascimento da TI verde no Brasil. Estratégias, políticas e melhores práticas de TI verde. Virtualização. Planejamento e projetos de tecnologias verdes. Modelos de governança verde. Computação na nuvem (*cloud computing*). Prevenção do lixo eletrônico (*e-waste*). Sistemas de informação sustentáveis e métricas verdes. Estudo de casos.

**Bibliografia:**

- BOSE, R.; LUO, X. **Green IT adoption: a process management approach.** International Journal of Accounting and Information Management 20(1), 63-77, 2012.
- JENKIN, T. A.; WEBSTER, J.; MCSHANE, L. **An agenda for 'green' information technology and systems research.** Information and Organization 21(1), 17-40, 2011.
- KIM, J. H.; LEE, M. J. **Green IT: Technologies and Applications.** Springer, 2011.
- MANSUR, R. **Governança de TI Verde: O ouro verde da nova TI.** Ciência Moderna, 2011.
- MURUGESAN, S.; GANGADHARAN, G. R. **Harnessing Green IT: Principles and Practices.** Wiley, 2012.
- MOLLA, A.; ABARESHI, A. **Organizational green motivations for information technology: empirical study.** Journal of Computer Information Systems 52(3), 92-102, 2012.
- SMITH, B. E. **Green Computing: Tools and Techniques for Saving Energy, Money, and Resources.** CRC Press, 2013.
- UNHELKAR, B. **Green IT Strategies and Applications: Using Environmental Intelligence.** CRC Press, 2011.
- WATSON, R. T.; BOUDREAU, M.-C.; CHEN, A. J. **Information systems and environmentally sustainable development: energy informatics and new directions for the IS community.** MIS Quarterly 34(1), 23-38, 2010.

## 7. CORPO DOCENTE

### 7.1. Dados do Corpo Docente Permanente:

#### 1. Altanys Silva Calheiros

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 048.798.074-35
<b>Nome:</b> Altanys Silva Calheiros		
<b>Abreviaturas:</b> Calheiros, A. S.; Calheiros, Altanys Silva		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2012	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> Universidade Federal Rural de Pernambuco	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira		

#### 2. Ana Catarina Monteiro Carvalho Mori da Cunha

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 522.211.802-91
<b>Abreviaturas:</b>		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2010	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> UFV	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira		

#### 3. Andre Sueldo Tavares de Lima

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 040.622.714-43
<b>Abreviaturas:</b>		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2011	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> UNESP	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	

<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira
------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 894.868.034-04
<b>Nome:</b> Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Raposo	
<b>Abreviaturas:</b> Raposo, A. L. Q. R. S.; Raposo, Áurea; Raposo, A.	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2014
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UFBA
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

#### 5. Daniel de Magalhães Araújo

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 008.023.614-63
<b>Nome:</b> Daniel de Magalhães Araujo	
<b>Abreviaturas:</b> Araujo, D.M.; Araujo, Daniel de Magalhães	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2009
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UNESP (FMVZ)
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Colaborador
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 10 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

#### 6. Fabiano Barbosa de Souza Prates

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 014.180.696-63
<b>Abreviaturas:</b>	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor

	<b>Ano da Titulação:</b>
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b>
	<b>Categoria:</b> Permanente
<b>Vínculo</b>	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

### 7. Joabe Gomes de Melo

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 032.785.484-77
<b>Nome:</b> Joabe Gomes de Melo		
<b>Abreviaturas:</b> Melo, j. G.; Melo, Joabe Gomes, de Melo, Joabe Gomes		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2010	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> UFRPE	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira		

### 8. Johnnatan Duarte de Freitas

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 028.836.334-52
<b>Nome:</b> Johnnatan Duarte de Freitas		
<b>Abreviaturas:</b> Freitas, J. D.; Freitas, Johnnatan Duarte; de Freitas, J. D.; de Freitas, Johnnatan Duarte		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2009	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> UFAL	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma		

Sucupira	
<b>9. Marcelo Cavalcante</b>	
<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 035.755.344-62
<b>Nome:</b> Marcelo Cavalcante	
<b>Abreviaturas:</b> Cavalcante, M.; Cavalcante, Marcelo	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2011
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UFRPE
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

#### 10. Marcilio Ferreira de Souza Junior

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 027.266.664-50
<b>Abreviaturas:</b>	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2012
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UFPE
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

#### 11. Mônica Ximenes Carneiro da Cunha

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 840.686.714-00
<b>Abreviaturas:</b>	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b>
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b>
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas

	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

## 12. Phabyanno Rodrigues Lima

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 039.713.224-76
<b>Nome:</b> Phabyanno Rodrigues Lima	
<b>Abreviaturas:</b> Lima, P. R.; Lima, Phabyanno Rodrigues	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2009
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UNICAMP
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

## 13. Renato de Mei Romero

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 296.103.358-61
<b>Nome:</b> Renato de Mei Romero	
<b>Abreviaturas:</b> Romero, R. M.; Romero, Renato de Mei	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2011
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

## 14. Ronny Francisco Marques de Souza

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 046.478.704-13
<b>Abreviaturas:</b>	

<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b>
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b>
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

### 15. Stoécio Malta Ferreira Maia

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 615.357.453-04
<b>Nome:</b> Stoécio Malta Ferreira Maia	
<b>Abreviaturas:</b> Maia, S. M. F.	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2009
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Esalq
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Permanente
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 20 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira	

## 7.2. Professores Colaboradores

### 16. José Ginaldo da Silva Junior

<b>Tipo de documento:</b> CPF	<b>Número do CPF:</b> 903.149.804-15
<b>Abreviaturas:</b>	
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor
	<b>Ano da Titulação:</b> 2009
	<b>País da IES:</b> Brasil
	<b>IES da titulação:</b> UFAL
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Colaborador
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 10 horas
	<b>Instituição de vínculo:</b> UFAL
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma	

Sucupira

### 17. Josealdo Tonholo

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 163.923.988-05
<b>Nome:</b> Josealdo Tonholo		
<b>Abreviaturas:</b> Tonholo, J.; Tonholo, Josealdo		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b> 1997	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> USP	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Colaborador	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 10 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> UFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira		

### 18. Michely Inez Prado de Camargo Libos

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 581.653.551-04
<b>Nome:</b> Michely Inez Prado de Camargo Libos		
<b>Abreviaturas:</b> Libos, M. I. P. C.; Libos, Michely Inez Prado de Camargo		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutora	
	<b>Ano da Titulação:</b> 2008	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b> UFRJ	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Colaboradora	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 10 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> IFAL	
<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira		

### 19. Sheyla Karolina Justino Marques

<b>Tipo de documento:</b> CPF		<b>Número do CPF:</b> 046.997.744-23
<b>Abreviaturas:</b> Marques, S.K.J.		
<b>Titulação</b>	<b>Nível:</b> Doutor	
	<b>Ano da Titulação:</b>	
	<b>País da IES:</b> Brasil	
	<b>IES da titulação:</b>	
<b>Vínculo</b>	<b>Categoria:</b> Colaborador	
	<b>Horas de dedicação semanal na IES:</b> 40 horas/DE	
	<b>Horas de dedicação semanal no Programa:</b> 10 horas	
	<b>Instituição de vínculo:</b> UFAL	

<b>Participação em outros programas:</b> Carregado diretamente da plataforma Sucupira
------------------------------------------------------------------------------------------

## **9. PROJETOS DE PESQUISA**

### **9.1. Linha de pesquisa Manejo e Monitoramento Ambiental**

#### **1. Aproveitamento de coprodutos da fruticultura e pesca na alimentação de peixes**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: As ações de pesquisa aplicada realizadas por meio deste projeto visam integrar os APLs de Piscicultura e os de Fruticultura de Alagoas, junto aos demais entes públicos e empresas privadas, para identificar meios de promoção do adequado aproveitamento de coprodutos da agroindústria da fruticultura e da pesca na produção de rações completas para a alimentação de peixes.

Descrição do financiador: Projeto financiado pelo CNPq

Docentes envolvidos: Daniel de Magalhães Araújo (Coord.); Marcelo Cavalcante; Altanys Silva Calheiros; Stoécio Malta Ferreira Maia.

#### **2. Avaliação das características agronômicas e produtiva de variedades crioulas de espécies cultivadas em Alagoas**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: A mesorregião Leste de Alagoas é formada por seis microrregiões, destacando-se a da Mata e a do Litoral Norte, por existir mais de 7.100 estabelecimentos rurais, que vêm sendo explorados por agricultores familiares que utilizam, em sua grande maioria, espécies crioulas em seus plantios. Apesar de menos produtivas, as variedades crioulas apresentam ampla variabilidade genética, permitindo que se adaptem aos diferentes ambientes produtivos e que tolerem aos estresses bióticos e abióticos. Porém, estas variedades vêm sendo substituídas por variedades comerciais, de alto desempenho, refletindo em perdas consideráveis e irreversíveis de genes que, muitas vezes, ainda não foram estudados. Por isso, esta proposta tem o objetivo de preservar a variabilidade genética de variedades crioulas de leguminosas cultivadas por agricultores familiares da mesorregião Leste de Alagoas.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Marcelo Cavalcante (Coord.); Altanys Silva Calheiros; Stoécio Malta Ferreira Maia; André Sueldo Tavares de Lima; Joabe Gomes de Melo.

### 3. Carbono orgânico total e frações da matéria orgânica do solo na conversão de cana-de-açúcar para eucalipto em Alagoas

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: O presente trabalho tem como objetivo geral determinar as mudanças nos estoques de carbono e avaliar a dinâmica da matéria orgânica do solo em florestas de eucalipto implantadas a partir de áreas de cana-de-açúcar no estado de Alagoas. Os objetivos específicos são: i) Determinar os estoques de carbono orgânico total do solo em plantações de eucalipto de diferentes idades provenientes de áreas de cana-de-açúcar; ii) Avaliar o impacto da conversão de cana-de-açúcar para eucalipto sobre a estabilidade de agregados do solo e sua fauna; iii) Realizar o fracionamento químico da matéria orgânica, incluindo a determinação das substâncias húmicas, matéria orgânica leve e biomassa microbiana nos solos sob cana-de-açúcar e eucalipto; iv) Avaliar a qualidade dos solos por meio das frações de carbono orgânico sob diferentes graus de oxidação, e pela determinação dos índices de manejo de carbono.

Descrição do financiador: Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL)

Docentes envolvidos: Stoécio Malta Ferreira Maia (Coord.); José Ginaldo da Silva Junior; Altanys Silva Calheiros; Marcelo Cavalcante; Ana Catarina Monteiro C. M. da Cunha; Renato De Mei Romero; Joabe Gomes de Melo; Fabiano Barbosa de Souza Prates; Ronny Francisco M. de Souza.

### 4. Estoques de carbono do solo no bioma caatinga: dinâmica, monitoramento e fatores de emissão

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: O projeto tem como objetivo geral avaliar a dinâmica dos estoques de carbono do solo sob sistemas agrícolas (agricultura e pastagem) e vegetação nativa por meio da derivação de fatores de emissão de C do solo específicos

para as condições do clima semiárido no bioma Caatinga. Em complemento será avaliada a matéria orgânica do solo, que além de fonte natural dos gases do efeito estufa, condiciona sua fertilidade e, conseqüentemente, a produção de alimentos. O projeto prevê uma ampla amostragem de solo pelo semiárido nordestino que, somada aos dados disponíveis na literatura, irão permitir a derivação dos fatores de emissão para o C do solo, e estes fatores são necessários aos inventários nacionais de emissões de gases do efeito estufa, o qual é realizado periodicamente pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Descrição do financiador: Chamada MCTI/CNPq/ANA N ° 23/2015 – Pesquisa em Mudança do Clima

Docentes envolvidos: Stoécio Malta Ferreira Maia (Coord.); José Ginaldo da Silva Júnior; Ana Catarina M. Cunha

**5. Indicadores de uso do solo para a região do canal do sertão no semiárido alagoano: vulnerabilidade ao aquecimento global, matéria orgânica, fertilidade do solo e balanço hídrico**

Ano de início: 2013

Descrição do projeto: O projeto tem como objetivo gerar uma série de indicadores de atributos do solo para as principais classes de solo da região do canal do sertão no semiárido alagoano, com o intuito de que estas informações sejam disponibilizadas aos tomadores de decisão e produtores rurais contribuindo para o planejamento e adoção de sistemas agrícolas (irrigados e de sequeiro) sustentáveis e com maior potencial produtivo. Está sendo, portanto, avaliado os seguintes aspectos: i) vulnerabilidade da matéria orgânica do solo submetida a cenários de aumento de temperatura devido ao fenômeno do aquecimento global; ii) Caracterização química da matéria orgânica do solo como forma de obter indicadores da qualidade dos diferentes solos, e contribuir para o entendimento dos resultados relacionados à vulnerabilidade e ao aumento de temperatura; iii) análises de fertilidade do solo como o objetivo de contribuir para o planejamento das práticas de adubação e calagem; iv) Caracterização física hídrica do solo, incluindo a determinação das curvas características de umidade dos principais solos, o que contribuirá para o manejo racional da água.

Descrição do financiador: Edital nº 005/2013 – FAPEAL/MCTI/CNPq – Seleção pública de propostas para apoio à pesquisa, desenvolvimento e inovação voltadas para a região do semiárido em universidades e órgãos de pesquisa.

Docentes envolvidos: Stoécio Malta Ferreira Maia (Coord.); Altanys Silva Calheiros; Fabiano Barbosa de Souza Prates; José Ginaldo da Silva Junior; Michely Inez de Prado Camargo Libos; Marcílio Ferreira de Souza Junior.

**6. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental em riachos do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú – Manguaba – CELMM, AL**

Ano de início: 2013

Descrição do projeto: O objetivo geral da proposta é avaliar o uso de famílias de macroinvertebrados bentônicos na indicação biológica em áreas submetidas a diferentes contextos de degradação em riachos que compõe o CELMM.

Descrição do financiador: CNPq (CHAMADA UNIVERSAL – MCTI/CNPQ N° 14/2013)

Docentes envolvidos: Renato de Mei Romero (Coord.); Michely Inez de Prado Camargo Libos; José Ginaldo da Silva Junior; Joabe Gomes de Melo; Daniel de Magalhães Araújo.

**7. Óleo de fritura usado na produção de composto orgânico para arborização de áreas urbanas**

Ano de início: 2016

Descrição do projeto: O presente projeto de pesquisa objetiva realizar o reaproveitamento de óleo de fritura usado na produção de composto orgânico como fonte de nutriente mineral para plantas utilizadas para arborização de áreas urbanas de municípios do alto sertão alagoano.

Descrição do financiador: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) – Auxílio financeiro e concessão de bolsa de iniciação científica

Docentes envolvidos: Fabiano Barbosa de Souza Prates (Coord.); André Sueldo Tavares de Lima

**8. Taxa de decomposição e liberação de nutrientes de resíduos culturais de diferentes leguminosas no sertão de Alagoas**

Ano de início: 2016

Descrição do projeto: A matéria orgânica do solo, originária em sua maior parte da vegetação e de seus resíduos, exerce ação protetora contra a desagregação das partículas do solo, além de melhorar suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Portanto, o presente projeto objetiva estudar a taxa de decomposição, ao longo do tempo, e mineralização de nutrientes da biomassa seca de restos culturais de diferentes espécies vegetais em dois sistemas de deposição no solo (sobre o solo e enterrado) no alto sertão de Alagoas.

Descrição do financiador: Projeto submetido à CHAMADA UNIVERSAL MCTI/CNPq Nº 01/2016, com possibilidade de financiamento no valor de trinta mil reais e concessão de bolsa de IC e, submetido ao AVISO ETENE/FUNDECI 01/2015 – MEIO AMBIENTE: Pesquisa e Difusão de Novas Tecnologias de Convivência e Mitigação dos Impactos das Mudanças Climáticas na Região Nordeste, com possibilidade de financiamento no valor de quinhentos mil reais.

Docentes envolvidos: Altany Silva Calheiros (Coord.); Stoécio Malta Ferreira Maia; Marcelo Cavalcante; José Jinaldo da Silva Júnior; Phabyano Rodrigues Lima; Johnnatan Duarte de Freitas; Ana Catarina Monteiro C. M. da Cunha; André Sueldo Tavares de Lima; Fabiano Barbosa de Souza Prates.

## **9. Uso e conhecimento da flora Alagoana**

Ano de início: 2016

Descrição do projeto: Levando em consideração a importância dos estudos que avaliem a biodiversidade e o potencial dos recursos genéticos, esse projeto tem por objetivo conhecer a diversidade de plantas úteis da região norte do estado de Alagoas, bem como averiguar o potencial biotecnológico desses recursos e seus derivados. Para alcançarmos esse objetivo realizaremos um levantamento da flora útil alagoana, por meio de entrevistas semiestruturadas a partir de formulários pré-estabelecidos, e por meio da técnica da lista livre, em comunidades situadas na região norte do estado de Alagoas. As plantas citadas serão coletadas, processadas e identificadas cientificamente, depois incorporadas em herbários credenciados. Com isso, esperamos revelar a real diversidade de plantas usadas e indicar um conjunto de espécies com elevado potencial biotecnológico, além de estimular pesquisas

futuras com as plantas medicinais no sentido de promover o desenvolvimento econômico local e biotecnológico com recursos genéticos da região.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Joabe Gomes de Melo (Coord.); Renato de Mei Romero; Marcelo Cavalcante; Altanys Silva Calheiros; André Sueldo Tevares de Lima.

## **9.2. Linha de pesquisa Tecnologias e Inovações Ambientais**

**1. Análise do comportamento da borracha de pneus inservíveis na fabricação de pisos**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: A disposição inadequada de pneus inservíveis tem se tornado um problema ambiental evidente. Entre os resíduos sólidos, os pneus têm se destacado na pauta das discussões dos impactos ambientais. Alguns serviços de coleta desses pneus são direcionados para aterros sanitários, que os recebem por inteiro, o que reduz a capacidade útil desses aterros. Quando descartados em outros locais, os pneus se tornam propícios à proliferação de vetores de doenças e também existe o risco de incêndio, com produção de fumaça tóxica constituída de SO<sub>2</sub> (dióxido de enxofre), que é altamente poluidora. O objetivo deste trabalho é desenvolver uma alternativa para fabricação de pisos capaz de reaproveitar estes resíduos inserindo-os na mistura. Para isso será realizado estudo das formulações de traços de concreto, sendo um convencional e três com adição de raspas de pneus. Os resultados esperados é que o uso de borracha de pneus inservíveis seja viável para fabricação de pisos, tornando assim uma alternativa economicamente mais acessível e ecologicamente correta, tendo em vista que a construção civil aliada à engenharia de materiais tem buscado novos materiais e métodos, objetivando associar um bom desempenho, custo e a questão ambiental.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Sheyla Karolina Justino Marques (Coord.); Ronny Francisco M. de Souza; Áurea Luiza Quixabeira R. e S. Raposo.

**2. Desenvolvimento de Argamassa Polimérica usando Silicatos do Município de Piranhas, alto sertão de Alagoas**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: O projeto tem por objetivo desenvolver uma argamassa polimérica isenta de cimento, voltada à fixação de blocos de alvenaria na construção civil, a partir da mistura de tensoativos, cargas, polímeros e de silicatos encontrados no município de Piranhas. Justifica-se o projeto diante da atual necessidade de desenvolver novos materiais e técnicas sustentáveis; neste caso, em particular, objetiva-se, através deste novo material minimizar a geração de resíduos e o acúmulo de materiais na construção civil, evitar o desperdício de água e aumentar a segurança e a eficiência no canteiro de obras. O desenvolvimento do material elastomérico de fixação de blocos ocorrerá em três etapas. Na primeira, buscará parceiros, fornecedores e indústrias, instaladas no estado de Alagoas, para a obtenção de matérias-primas usadas em tintas e correlatos, bem como a seleção e coleta de amostras de silicatos na região. Após o levantamento das matérias-primas, já na segunda etapa, serão realizados ensaios com formulações básicas, visando obter um material com estabilidade e aspecto adequado. Por fim, na terceira etapa, serão realizados testes de acordo com as normas vigentes, a fim de verificar o desempenho e a viabilidade do produto desenvolvido na fixação de blocos e tijolos.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Ronny Francisco M. de Souza (Coord.); Sheyla Karolina Justino Marques.

### **3. Desenvolvimento de um Georreferenciamento dos Atendimentos do SAMU 192 da Central Regional de Maceió-AL**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: O projeto visa implementar com tecnologias responsivas um painel *web* com o mapeamento das informações georreferenciadas dos atendimentos do SAMU 192 de Maceió-AL, a partir do rastreamento GPS das ambulâncias e da geocodificação da base de dados legada. Uma das principais aplicações dos mapas com informações georreferenciadas, tal como este projeto objetiva, é facilitar a identificação de áreas geográficas críticas e grupos da população exposta a risco para a ocorrência de eventos de saúde, como doenças e acidentes e que, portanto, precisam de maior atenção, seja preventiva, curativa ou de promoção da saúde no contexto do SUS.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Marcílio Ferreira de Souza Junior (Coord); Mônica Ximenes Carneiro da Cunha; Michely Inez Libos.

#### **4. Estudo da viabilidade do uso das cinzas da casca do arroz para fabricação de blocos vazados**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: Este trabalho consiste no estudo da viabilidade das cinzas da casca do arroz para fabricação de blocos vazados, formando as composições ternárias que poderão ser utilizadas pela indústria, com a finalidade de se obter um produto de elevado desempenho, maior durabilidade e menor custo, tornando-se assim uma alternativa ecologicamente correta. O resíduo utilizado na confecção dos blocos é originário da queima da casca do arroz. Os blocos vazados são uma mistura homogênea e compactada de solo, cimento Portland e água em proporções adequadas, a fim de se obter um material que se enquadre dentro dos parâmetros mínimos exigidos por suas normas. Após um determinado período de cura, estes blocos com adição do resíduo conseguem apresentar uma elevada resistência à compressão, se assim comparados com alguns tijolos convencionais. Espera-se que os resultados dos ensaios tecnológicos mostrem-se viáveis, se assim comparados com as normas regulamentadoras da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Sheyla Karolina Justino Marques (Coord.); Ronny Francisco M. de Souza; Áurea Luiza Quixabeira R. e S. Raposo.

#### **5. Identificação das potencialidades da bacia hidrográfica do CELMM no ensino virtual de Ciências Ambientais**

Ano de início: 2016

Descrição do projeto: Uma das propostas centrais deste projeto é facilitar e melhorar o aprendizado realizado, tanto na comunidade interna do Instituto Federal de Alagoas Campus Marechal Deodoro, como na comunidade externa, notadamente na região do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba – CELMM, utilizando metodologias de aprendizado virtual (e-learning). Adicionalmente, esta base de dados em am-

biente-WEB poderá ser utilizada como ferramenta educacional baseada em internet nas mais diferentes unidades de ensino tanto nas esferas municipal, estadual e federal.

Descrição do financiador: SETEC/MEC/CNPq – Edital professores para o futuro – Finlândia III

Docentes envolvidos: Michely Inez Prado de C. Libos (Coord.); Renato de Mei Romero; Stoécio Malta Ferreira Maia; Daniel de Magalhães Araújo; José Ginaldo da Silva Junior; Altanys Silva Calheiros; Marcílio Ferreira de Souza Junior; Mônica Ximenes Carneiro da Cunha.

**6. Novos sensores químicos: plataformas nanoestruturadas fundamentada na tecnologia dos polímeros impressos molecularmente para detecção e quantificação de micotoxinas**

Ano de início: 2014

Descrição do projeto: Este Projeto de Pesquisa visa o desenvolvimento de um sistema de análise para a determinação de compostos de grande interesse alimentício como as micotoxinas. Vários métodos, dentre eles os cromatográficos, são empregados para a determinação da concentração de compostos pertencentes ao grupo das aflatoxinas. No entanto, normalmente consomem muito tempo e apresentam alto custo, impossibilitando medidas diretas in vivo e em tempo real, etc. Por outro lado, sensores químicos apresentam algumas características únicas tais como baixo custo, simplicidade, seletividade e sensibilidade, que podem torná-los atrativos para a determinação de compostos alvos em matrizes complexas, como as biológicas. Este projeto objetiva, portanto, desenvolver dispositivos fundamentados em siloxanos com impressão molecular para detecção seletiva de aflatoxinas. Inicialmente, estes dispositivos serão construídos a partir da química de reconhecimento molecular, fundamentada no emprego de MIP (“Molecularly Imprinted Polymers”) em conjunto com material sol-gel. Esse material surge como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de dispositivos moleculares tendo em vista as propriedades únicas de precursores organoalcoxissilanos, incluindo sua versatilidade, pois oferece métodos simples de manipulação da textura, estrutura, configuração, composição e características químicas dos materiais produzidos. Os dispositivos serão confeccionados sobre eletrodos base de carbono vítreo, ouro, platina, grafite pirolítico, nanotubos de

carbono, bem como eletrodos impressos (“Screen-Printed Electrode”) visando o monitoramento em campo. A caracterização das plataformas será realizada através das técnicas de AFM, MEV, EIE, TGA, DSC, FTIR bem como as eletroquímicas. Uma vez caracterizadas tais plataformas, várias técnicas eletroanalíticas serão utilizadas para diagnosticar e quantificar as diversas aflatoxinas em amostras de interesse.

Descrição do financiador: Projeto financiado pelo CNPq

Docentes envolvidos: Phabyanno Rodrigues Lima (Coord.); Josealdo Tonholo; Johnnatan Duarte de Freitas; José Ginaldo da Silva Junior.

## 7. Protótipo de aplicativos de jogos para pessoas com autismo

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: Este projeto é referente à criação de uma ferramenta de *software*, mais precisamente um jogo, para o auxílio na alfabetização e no entretenimento de crianças com autismo com base em um jogo da forca. O sentimento inicial para a criação do aplicativo se origina da ideia de que, se projetados e implementados de forma verticalizada, Os sistemas de *software* podem trazer benefícios em várias áreas, inclusive no acompanhamento e evolução no quadro clínica de pessoas como o autismo. Sendo assim, o desenvolvimento do projeto objetiva visitas de campo para levantamento de requisitos, construção de um mínimo produto viável, validações com os usuários finais e por fim, publicação de resultados. O projeto busca aplicar conhecimentos advindos da área de sistemas de informação para desenvolver uma ferramenta que auxiliará no tratamento de crianças que apresentam características do espectro autista, especificamente voltada para o processo de alfabetização dessas crianças, que exige toda uma adaptação peculiar.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Mônica Ximenes Carneiro da Cunha (Coord.)

## 8. Síntese, caracterização e desenvolvimento de plataformas nanoestruturadas e fundamentadas na tecnologia dos Polímeros com Impressão Molecular (MIP) a base de silanos para determinação de espécies de interesse biológico e farmacológico

Ano de início: 2013

Descrição do projeto: Este projeto objetiva, portanto, desenvolver dispositivos fundamentados em siloxanos com impressão molecular para detecção seletiva de compostos com atividade antimalárica. Inicialmente, estes dispositivos serão construídos a partir da química de reconhecimento molecular, fundamentada no emprego de MIP (Molecularly Imprinted Polymers) em conjunto com material sol-gel, que surge como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de dispositivos moleculares tendo em vista as propriedades únicas de precursores organoalcoxissilanos, incluindo sua versatilidade, pois oferece métodos simples de manipulação da textura, estrutura, configuração, composição e características químicas dos materiais produzidos. Os dispositivos serão confeccionados sobre eletrodos base de carbono vítreo, ouro, platina, grafite pirolítico, bem como eletrodos impressos (Screen-Printed Electrode) visando o monitoramento em campo. A caracterização das plataformas será realizada através das técnicas de AFM, MEV, EIE, TGA, DSC, QCM, bem como as eletroquímicas. Uma vez caracterizadas tais plataformas, várias técnicas eletroanalíticas serão utilizadas para diagnosticar e quantificar os diversos antimaláricos em amostras de interesse.

Descrição do financiador: Projeto financiado pelo CNPq

Docentes envolvidos: Phabyanno Rodrigues Lima (Coord.); Josealdo Tonholo; Johnnatan Duarte de Freitas; José Ginaldo da Silva Junior

## **9. Otimização do processo de secagem osmoconvectiva na obtenção de passas de mangas**

Ano de início: 2015

Descrição do projeto: O Brasil se destaca no cenário mundial como um grande produtor de frutas porque possui característica que propiciam sua grande produção como abundância de água e grandes áreas agricultáveis. Frutas tropicais, como a manga que é considerada uma importante fruta tropical por seu excelente sabor, aroma e coloração característicos estão entre as mais apreciadas tanto no mercado interno como no mercado externo, mas, ao mesmo tempo, em que são bastante desejadas pelos consumidores, são altamente perecíveis e sua sazonalidade torna necessário a busca por técnicas especiais para sua conservação e comercialização, razão pela qual se objetivou otimizar seu processo de secagem osmoconvectiva, estudar o efeito da temperatura, concentração de sacarose e tempo de imersão, em

relação à perda de água e ganho de sólidos, além dos efeitos da secagem em estufa de circulação forçada sob o produto ao final processo osmótico. Nesse contexto o objetivo desse trabalho é estudar é de obter os dados necessários para o desenvolvimento de uma técnica eficiente na conservação das mangas, de simples compreensão e baixo custo. Frutos maduros de manga serão despoldados e a polpa será submetida à caracterização física, química e físico-química e microbiológica (tempo zero). O produto obtido do processo de secagem passará por análises físico-químicas que serão realizadas no tempo final do processo. No final do processo espera-se obter um produto tecnológico de boa aparência e de excelente sabor com potencial para produção e comercialização.

Descrição do financiador:

Docentes envolvidos: Johnnatan Duarte de Freitas (Coord.); Phabyanno Rodrigues Lima; José Ginaldo da Silva Junior

## **10. INFRAESTRUTURA**

**Esclarecer se a IES conta com infraestrutura física, administrativa e de ensino e pesquisa e demais recursos indispensáveis para o adequado funcionamento do curso proposto.**

O *campus* Marechal Deodoro, sede do mestrado profissional, ocupa uma área de 38.160 m<sup>2</sup>, com 562,50 m<sup>2</sup> de área disponível para laboratórios e 875,00 m<sup>2</sup> para salas de aulas. São 16 salas, 1 auditório, com capacidade para 100 pessoas sentadas, 4 laboratórios, 1 laboratório de idiomas e 1 biblioteca, além de 2 salas para docentes e 2 com acesso a computadores para os discentes. Há, ainda, área disponível para serviços de apoio e área para atividades administrativas. Está em processo de finalização a construção de mais seis salas de aulas que serão preenchidas com a mesma qualidade das já existentes, contando com ar-condicionado, projetor multimídia, cadeiras e quadro de vidro.

O Laboratório de Meio Ambiente, do *campus* Marechal Deodoro, dispõe de infraestrutura para o preparo de amostras e análises necessárias para o mestrado. Alguns itens disponíveis no laboratório são aquecedor-agitador magnético, autoclave vertical, balanças analíticas e semianalítica, banho-maria, bomba de vácuo, capela com exaustão mecânica, capela de exaustão de gases com fluxo laminar, chapa aquecedora em aço, condutivímetro, DBO – demanda bioquímica de oxigênio,

destilador de água, Mili-Q para produção de água destilada e deionizada, geladeira, espectrofotômetro digital, estufa bacteriológica, forno mufla, medidor de pH de bancada e de campo, microscópio óptico binocular. Além destes equipamentos o laboratório dispõe de toda a estrutura de vidrarias e reagentes necessários para a realização de análises de laboratório.

Há também no campus Marechal Deodoro, o laboratório de análises que conta com equipamentos de química fina que serão destinados as análises necessárias para a execução do mestrado profissional. Nesse laboratório encontram-se cromatógrafo gasoso acoplado à espectrometria de massas (GC-MS), da Shimadzu, Cromatógrafo Líquido de Alta eficiência preparativo e semi-preparativo, da Agilent, Absorção atômica dotado com forno de grafite e chama, da Agilent, Espectrofotômetro (UV-VIS-NIR), da Perkin Elmer, para análises de amostras líquidas e sólidas, Potenciostato-galvanostato, da Metrohm, Microscópio de força atômica, da Shimadzu, Aparelho de demanda química de oxigênio (DQO) e bioquímica (DQO), estufa de ar com circulação forçada, balanças analítica e semi-analítica, da metrohm, pH digital de bancada e de campo, condutivímetro digital e geladeira. Há vidrarias e reagentes necessários para o desenvolvimento destas análises em ampla quantidade. Essa infraestrutura laboratorial foi adquirida com recursos institucionais, que equivaleram a aproximadamente três milhões de reais (R\$ 3.000.000,00).

Os mestrandos também poderão utilizar a estrutura laboratorial do *campus* Maceió, conforme descrição a seguir:

A área de Química do *campus* Maceió possui um total de 09 laboratórios, sendo que desses, 03 são utilizados para as atividades de pesquisa, e estão atualmente muito bem estruturados com equipamentos novos e modernos. Eles estão à disposição para as atividades de pesquisa do grupo de docentes e discentes do Mestrado em Tecnologias Ambientais. São eles:

**Laboratório de Eletroanalítica:** equipado com balança analítica, balança semi-analítica, balança de precisão, medidor de pH, destilador de água, fotômetro de chama, espectrofotômetro UV, capela exaustora, blocos digestores, destilador de nitrogênio/proteína, centrífuga, estufa com circulação forçada de ar, condutivímetro, potenciostatos, freezer e geladeira.

**Laboratório de Análise Instrumental:** dispõe de cromatógrafos gasosos, cromatógrafos líquidos, espectrofotômetro de absorção atômica, titulador Karl Fisher, Calorímetro Diferencial de Varredura (DSC); Analisador Termo gravimétrico (TGA). Adicionalmente, o laboratório dispõe de todos os equipamentos mais usuais, como por exemplo, balanças, estufas, capela, vidraria etc.

**Laboratório de Microscopia:** dispõe de microscópios ópticos, microscópio eletrônico de varredura (MEV) e microscópio de força atômica (AFM).

### **Biblioteca**

O IFAL conta com 15 (quinze) bibliotecas distribuídas nos seus *campi* em funcionamento no estado. Certamente as mais próximas serão as mais utilizadas pelos mestrados para consulta e empréstimo de livros. Essas bibliotecas, somadas, possuem um acervo bibliográfico de mais de 15.000 volumes.

A biblioteca do *campus* Marechal Deodoro, onde funcionará o programa de mestrado, conta com um acervo de mais de 2.000 volumes que atendem os cursos em andamento do referido *campus*. Além desses livros, os discentes do Programa de Mestrado em Tecnologias Ambientais contarão com uma biblioteca setorial equipada com livros específicos para atender às necessidades do próprio Programa.

Dentre os títulos correlacionados com a presente proposta, distribuídos nas bibliotecas do IFAL, merecem destaque os das áreas de Meio Ambiente – 760 exemplares; Ciências Biológicas – 120 exemplares; Química – 100 exemplares; Recursos Hídricos – 180 exemplares; Engenharia Ambiental e Sanitária – 100 exemplares; Agronomia – 160 exemplares; e Legislação Ambiental – 90 exemplares.

A partir dos terminais de computadores do referido *campus*, professores e alunos do curso poderão ter acesso ao Portal de Periódicos da Capes, além dos serviços da ProQuest Information & Learning por meio da biblioteca virtual Ebrary, adquirido recentemente pelo IFAL, que dispõe de um acervo digital de mais de 100.000 títulos e acesso a periódicos científicos.

Além dos livros atualmente disponíveis nas bibliotecas do IFAL, outros serão adquiridos especificamente para comporem a biblioteca setorial do Programa de Mestrado, com recursos financeiros da própria instituição.

## **Financiamentos**

O IFAL, por meio de parcerias com agências de fomento à pesquisa, como também por meio da submissão de projetos de pesquisas em editais externos à instituição, tem adquirido recursos financeiros relevantes para o fomento de suas ações voltadas ao desenvolvimento de pesquisas e custeio de bolsas de alunos de nível médio e superior. Dentre as agências de fomento merecem destaque à CAPES, CNPq e FAPEAL.

Nos últimos quatro anos, os docentes do IFAL, por meio da submissão de projetos de pesquisa, tiveram aprovado recursos da ordem de 2.000.000,00 (dois milhões de reais), incluindo os seis projetos aprovados em 2014 na Chamada n° 17 do CNPq.

Com relação a financiamento para iniciação científica, o IFAL detém 13 (treze) bolsas do CNPq, que representam um valor anual de 62.400,00 (sessenta e dois mil e quatrocentos reais), e outras 20 (vinte) bolsas da FAPEAL concedidas este ano, totalizando 84.000,00 (oitenta e quatro mil reais) anualmente.

A aprovação da presente proposta de Mestrado Profissional poderá fortalecer ainda mais os grupos de pesquisas do IFAL, resultando em uma maior aproximação com os órgãos fomentadores, o que poderá ampliar a captação de recursos externos por meio de projetos de pesquisa e bolsas para estudantes em modalidades que vão desde o nível médio à pós-graduação, uma vez que a busca por recursos externos já é uma prática entre os docentes que compõem a presente proposta.

## **Informações adicionais**

Os docentes do curso pleiteado possuem um histórico de boas relações com instituições de ensino e pesquisa, em nível local e nacional, estabelecido por meio de parcerias científicas que resultou na formação de grupos de pesquisa e atuação em projetos conjuntos.

O IFAL aprovou em 2014, por meio da Resolução N° 39/CS, de 25 de novembro de 2014, a criação do Centro de Pesquisa Institucional de Computação Gráfica, Robótica e Prototipagem (CENPI-CROP), cuja finalidade é a criação de um espaço institucional destinado à promoção do ensino, pesquisa e extensão do IFAL que busque atender as demandas relacionadas à pesquisa, inovação tecnológica,

transferência de tecnologia e consultorias técnicas prestadas pelos cursos ofertados pelo instituto.

O objetivo do CENPI-CROP é fomentar o uso extensivo de tecnologias inovadoras que agreguem valor ao ensino, pesquisa e extensão do IFAL, criando condições para a oferta de prestação de serviços, suporte e consultorias técnicas e tecnológicas à comunidade interna e externa ao IFAL, que necessitem de formação, capacitação, desenvolvimento e soluções tecnológicas, envolvendo processos, produtos e serviços. Com a criação deste Centro, busca-se também a aproximação com o setor produtivo, e com os entes municipais, estaduais e federais, possibilitando meios para a geração de novas tecnologias que possam solucionar problemas que se encontravam até então impossibilitados de serem sanados. Os investimentos para esse Centro giram em torno de 10.000.000,00 (dez milhões de reais), ao longo de três anos.

O IFAL tem investido na formação de capital humano com encaminhamento de professores para obtenção de qualificação em nível de Mestrado e Doutorado e contratação de novos professores para renovação do quadro. Em consequência disso, a instituição conta atualmente com um corpo docente constituído por professores doutores titulados recentemente e advindos das principais Instituições brasileiras (UFAL, UFBA, UFPE, UFRPE, UFV, UNESP, UNICAMP, USP e outras).

Nesse contexto, o IFAL tem investido fortemente na qualificação de seus servidores na busca constante de fortalecer os cursos já existentes na instituição, como também, objetivando viabilizar a implantação de programas de pós-graduação *stricto sensu*. Atualmente, o Instituto conta com 76 servidores cursando doutorado e 62, mestrado. Desse total, 01 servidor está cursando doutorado na modalidade de Doutorado Institucional (DINTER), e outros 03 servidores realizam seu doutoramento em cursos incentivados pelo Programa Institucional de Qualificação Docente para a Rede de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (PIQDTEC/CAPES).

O IFAL mantém convênio com a UFAL, chamado protocolo de intenções, no qual 10 servidores estão no mestrado e 17 em doutoramento. Com recursos institucionais, o Programa de Incentivo para Qualificação em Cursos de Pós-Graduação (PIQPG) dos servidores ativos do quadro permanente do IFAL, mantém 17 servidores em programas de mestrado e 28 cursando especialização e MBA. Além desses, os servidores que estão afastados, independentes de programas institucionais, perfazem um total de 20 mestrandos e 60 doutorandos.

Outro convênio firmado pelo IFAL foi com o programa de mestrado e doutorado em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia (PEI-UFBA), iniciado em 2014, o qual contou com uma turma de 23 mestrandos e 11 doutorandos. Para as turmas iniciadas em 2015, mais 10 servidores estão matriculados no mestrado e outros 15 no doutorado. Além dessas parcerias, a Instituição prossegue na busca de meios para continuar realizando cursos interinstitucionais (mestrados ou doutorados), os quais têm contribuído para elevar o nível de qualificação de seus servidores.

Com o intuito de garantir que tais diretrizes e necessidades sejam atendidas, a gestão do IFAL se empenha em fornecer as condições para que os servidores possam se qualificar sem que haja perdas ou atrasos no desempenho de suas funções e conseqüente melhoria nos serviços ofertados pela Instituição.

Atualmente, o Instituto tem se esmerado em três grandes frentes, a fim de promover qualificação para seu corpo de servidores, tais como: 1 – Convênios e Parcerias – por meio aproximações com universidades e instituições nacionais e internacionais que possuam programas de pós-graduação; 2 – Programas Próprios de Qualificação – tais como o Programa de Incentivo para Qualificação em Cursos de Pós-Graduação dos Servidores ativos do quadro permanente do Instituto Federal de Alagoas (PIQPG), que institui benefício para pagamento de mensalidades em Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* (Mestrado) e *Lato Sensu* (Especialização e *Master Business Administration-MBA*); e 3 – Programas Externos de Qualificação – programas como o PRODOUTORAL, PIQDTEC, MINTER/DINTER, além de convênios com Universidades a fim de qualificar seus servidores em nível de mestrado e doutorado.

Essa mesma lei, que criou os Institutos Federais de Educação, prevê a verticalização do ensino na instituição. O atendimento a esse requisito legal, no caso do IFAL, acontece de modo a promover a integração de todos os níveis de ensino ofertados pela instituição, uma vez que é prática comum o compartilhamento de espaços de pesquisa entre alunos do ensino técnico, tecnológico, bacharelado, licenciatura e pós-graduação. É necessário esclarecer, no entanto, que tal prática não se restringe à utilização do espaço, uma vez que os alunos do ensino técnico à pós-graduação participam, indistintamente, dos projetos desenvolvidos e/ou acompanhados por seus professores. Essa prática demonstra uma das principais características na formação ofertada pelo IFAL, que se dá no sentido de aliar

pesquisa e ensino, desde cedo, a partir da inserção dos alunos dos cursos técnicos nos ambientes de pesquisa, a fim de potencializar o nível de educação básica ofertada à comunidade alagoana.

Apesar de o programa ter suas atividades didáticas, laboratoriais e de pesquisas concentradas em sua sede (*campus* Marechal Deodoro), o *campus* Maceió também terá sua infraestrutura laboratorial disponibilizada para as atividades do programa. Os laboratórios com equipamentos avançados possibilitarão aos mestrandos condições adequadas de infraestrutura para o desenvolvimento de suas atividades. Vale ressaltar que a proximidade de acesso às duas estruturas laboratoriais, bem como a integração dos grupos de docentes pesquisadores, facilitará em muito o acesso dos mestrandos a esses laboratórios. Além dos laboratórios atuais, o *campus* Maceió está investindo na criação, por meio da ação da PRPI, de um Centro de Pesquisa Institucional de Computação Gráfica, Robótica e Prototipagem 3D (CENPI-CROP), que possibilitará o desenvolvimento de pesquisas avançadas no IFAL.

Destacamos nesta proposta que nos últimos três anos aproximadamente dois milhões de reais (R\$ 2.000.000,00), em recursos externos, em diferentes editais publicados por agências de fomento, como CNPq e FAPEAL, foram captados por docentes do IFAL, muitos deles envolvidos diretamente nesta proposta. Esses recursos servem para subsidiar as pesquisas que estão sendo conduzidas por esses docentes dentro da estrutura do IFAL.