



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

# **PROJETO PEDAGÓGICO**

MARÇO, 2021

## SUMÁRIO

CONCEITO	2
Contexto	2
Histórico	2
Evolução	4
Demanda e inserção	7
Objetivos e perfil profissional	8
ESTRUTURA	9
Competências e habilidades	9
Formação e disciplinas	10
Matriz curricular	12
Descrição das disciplinas	14
Pesquisa	79
Áreas de concentração e linhas de pesquisa	80
INFRAESTRUTURA	110
Laboratórios	111
Recursos de informática	114
Biblioteca	115
Outras informações e outros destaques de infraestrutura	117

# **1 CONCEITO**

## **1.1 Contexto**

As mudanças que caracterizaram o setor agrícola e agroindustrial brasileiro surgiram de ajustes à nova realidade produtiva e essas oportunidades e desafios tecnológicos devem ser aproveitados nas propriedades rurais com a geração de uma infraestrutura tecnológica inovadora. Portanto, a intensificação do agronegócio brasileiro está atrelada ao avanço tecnológico, a escala de produção e a redução de custos.

Encontrar oportunidades para se aumentar a competitividade é uma preocupação constante na formulação de estratégias para a agricultura brasileira. Com isso a busca por maiores níveis de produtividade, redução de custos, qualidade dos produtos e alianças estratégicas é crescente nos setores agrícola e agroindustrial.

Entretanto, a realidade da produção de alimentos para uma população mundial crescente que alcança mais de 7 bilhões de pessoas, junto às essenciais ações de conservação e sustentabilidade do planeta determinam, além da legislação e educação ambiental, a harmonização das inovações tecnológicas para a produção e distribuição de alimentos.

Nesse contexto, a utilização e aplicação dos conhecimentos da engenharia na análise e solução de problemas dos setores agrícola e agroindustrial precisa de profissionais especializados que conheçam e dominem essas áreas do conhecimento.

O curso de pós-graduação em Engenharia Agrícola desempenha um papel importante na busca de soluções para problemas tecnológicos de engenharia relacionados à agricultura e ao processamento dos produtos, que apontam para a necessidade de incorporação de pessoal especializado, visto que os problemas inicialmente tratados por profissionais de formações em áreas afins devem ser assumidos por pessoal de formação específica nas áreas de atuação do engenheiro agrícola.

## **1.2 Histórico**

As atividades da Pós-Graduação em Engenharia Agrícola na UNICAMP, em nível de Mestrado, foram iniciadas na Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola (FEAA), em 1978, no então Departamento de Engenharia Agrícola, nas áreas de Máquinas Agrícolas e Pré-Processamento de Produtos Agropecuários. Essas áreas eram, em nível nacional, uma inovação em termos de Pós-Graduação. Sete anos depois, em 1985, foi criada a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI) que, em 1990, obteve o credenciamento do Curso de Mestrado e

implementou as áreas de concentração: Água e Solo, Construções Rurais, e Planejamento e Produção Agropecuária.

A necessidade de criar o Curso de Doutorado ocorreu de forma natural e gradual. Em 1993 iniciaram-se as atividades em nível de Doutorado, consolidando o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPG-FEAGRI). Atualmente os cursos de Mestrado e Doutorado são recomendados pela CAPES.

Em meados dos anos 90, a Comissão de Pós-Graduação iniciou o processo de reestruturação dos cursos de Pós-Graduação, o qual envolveu, na primeira etapa do trabalho, uma ampla discussão sobre as Áreas de Concentração, Linhas de Pesquisa e Temáticas, buscando a consonância destas à demanda do setor produtivo e à formação de profissionais competitivos e capacitados para atuarem no mercado de trabalho, em áreas de interesse e de necessidade da comunidade. Essa discussão culminou nas áreas de concentração que predominaram até o ano 2013: Água e Solo, Construções Rurais e Ambiente, Máquinas Agrícolas, Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável e Tecnologias Pós-Colheita, todas validadas pela CAPES.

Após uma reavaliação das atividades que vinham sendo desenvolvidas na área de Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável, foi constatado que essas atividades tinham uma abrangência temática mais ampla, estendendo-se a outros aspectos da gestão que não só o planejamento. Deste modo, iniciou-se um gradual processo de realinhamento de ações dos docentes em direção ao tema da gestão, que culminou com a proposta de mudança de nome dessa área de concentração para Gestão de Sistemas na Agricultura e Desenvolvimento Rural, de modo a expressar as mudanças nos projetos e linhas de pesquisas. A alteração na área de concentração ocorreu em 2010, sendo que a tramitação ocorreu entre 2011 e 2012, com aprovação final em dezembro de 2012, passando a ser implementada a partir de 2013.

No período de 2013 a 2019, ingressaram no PPG-FEAGRI 14 docentes permanentes, ou seja, 48% do corpo docente permanente atual. Em 2016, diante desse cenário de mudanças no quadro de docentes da FEAGRI, foi necessária a reestruturação do Curso, em que foram revisados Áreas de concentração, Linhas e Projetos de Pesquisa e disciplinas, implantadas a partir de 2017; inclusive com a criação da área de concentração de Métodos Não Destrutivos Aplicados a Materiais, Estruturas e Árvores, bem como de novas disciplinas.

No final do segundo semestre de 2019 foi realizada a atualização das Áreas de Concentração, Linhas e Projetos de Pesquisa do Programa, sendo criada a Área de Concentração de Agricultura Digital. O avanço da Agricultura 4.0, que incorpora automação e

conectividade no campo, vem exigindo que profissionais do agronegócio busquem qualificações adequadas para o projeto, desenvolvimento e manuseio de máquinas, equipamentos e sistemas. A Área de Concentração em Agricultura Digital foi implementada em 2020.

O programa de Pós-graduação sempre privilegiou a formação de capital humano. A primeira defesa de mestrado, ocorreu em 10/04/1980, ainda na FEAA. Até 1989 o número de defesas/ano era, em média, 4,3. De 1990 a 1994, o Programa de Pós-Graduação teve grande crescimento, passando a ter média de defesas/ano de 11,2 (crescimento de 160%).

A primeira defesa de doutorado, ocorreu em 19/05/1995, dois anos depois da implantação do doutorado. De 1995 a 1999, nosso Programa seguiu seu crescimento e o número de defesas alcançou média de 26,4 defesas/ano (crescimento de 135% em relação aos cinco anos anteriores e mais de 500% em relação aos anos iniciais).

A partir de 2000 e até 2004, o número médio de defesas/ano foi de aproximadamente 50, número esse significativo tendo em vista o número de docentes que nosso programa possuía (por volta de 40, considerando os permanentes e os colaboradores). O número de defesas realizadas entre os anos de 2005 e 2019 é apresentado na Figura 1.

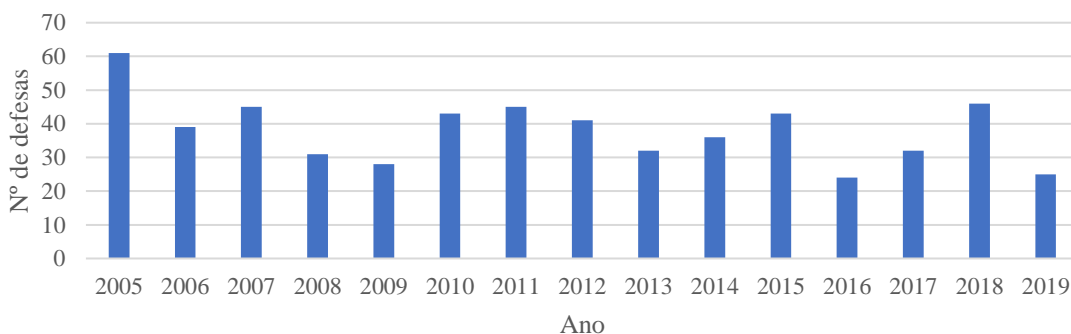


Figura 1. Número de defesas entre os anos de 2005 e 2019

Desde o início das atividades de Pós-Graduação, o PPG-FEAGRI tituló com êxito 649 mestres e 448 doutores, sendo que em 2019 foram titulados 13 mestres e 20 doutores em Engenharia Agrícola.

### 1.3 Evolução

Em julho de 2019, houve mudança na gestão do PPG-FEAGRI e em agosto de 2019 na Comissão de Pós-Graduação (CPG). Uma das primeiras ações da gestão do PPG-FEAGRI foi revisar a situação de credenciamento de todos os docentes de acordo com as recomendações da Coordenação de Área da CAPES. Foram estabelecidos novos critérios para

credenciamento/recredenciamento com base nas pontuações de publicações (Norma Interna CPG-FEAGRI 02/2020), conforme o Qualis Referência, apresentado na Reunião de Meio Termo da área Ciências Agrárias I, realizada nos dias 02 e 03 de setembro de 2019.

Para atender à Missão e alcançar a Visão estabelecida no Planejamento Estratégico, o Programa oferece formação em níveis de Mestrado e de Doutorado *stricto sensu* e se organiza em sete Áreas de Concentração (considerando a Agricultura Digital, criada e aprovada em 2019 e formalizada em 2020), as quais abrigam 25 Linhas de Pesquisa e 75 Projetos de Pesquisa. Esses Projetos são coerentes com as Linhas de Pesquisa e especialidades dos docentes orientadores, englobando projetos de Dissertações, de Teses e de Iniciação Científica. Essa forma de organização, além de fornecer uma política de direcionamento e organização de pesquisas, permite o compartilhamento de experiências entre pesquisadores de diferentes níveis e formações, contribuindo para o crescimento profissional e científico de toda a equipe.

Na Área de Concentração Máquinas Agrícolas, até 2019, existiam quatro Linhas de Pesquisa: Projeto, desenvolvimento, otimização de máquinas; Avaliação e aplicações de máquinas; e, Agricultura de precisão. Como resultado da reestruturação, a partir de 2020, essa Área de Concentração terá somente uma Linha de Pesquisa: Projeto, desenvolvimento e otimização de máquinas.

Na Área de Concentração Água e Solo existiam, até 2019, seis Linhas de Pesquisa: Gerenciamento, tratamento e aproveitamento de águas e resíduos; Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos; Planejamento, manejo, conservação e recuperação de solos; Tecnologia de irrigação e meio ambiente; Produção de bioenergia a partir de resíduos agroindustriais; e, Estudos do meio físico e de áreas agrícolas empregando geotecnologias, sensoriamento remoto, e sensoriamento proximal de solos e plantas. A partir de 2020, a Área de Concentração Água e Solo continuará com seis Linhas de Pesquisa, tendo o título da Tecnologia de irrigação e meio ambiente atualizado para Engenharia de irrigação.

Na Área de Concentração Tecnologia Pós-Colheita, das Linhas de Pesquisa, vigentes até 2019, somente Secagem de produtos agrícolas foi alterada para Secagem de produtos agropecuários, que passou a vigorar a partir de 2020. Foram mantidas as Linhas de Pesquisa: Conservação e comercialização de produtos agrícolas; e, Análise de imagens aplicadas a produtos agrícolas e alimentos.

Na Área de Concentração Construções Rurais e Ambiência, na revisão de 2019, foram mantidas as três Linhas de Pesquisa: Ambiência em instalações agrícolas; Energização rural; e, Tecnologia e materiais de construção.

Na Área de Concentração Gestão de Sistemas na Agricultura e Desenvolvimento Rural, até 2019 havia cinco Linhas de Pesquisa: Gestão de sistemas na agricultura; Estudos socioeconômicos e ambientais; Geotecnologias aplicadas ao monitoramento de áreas agrícolas e previsão de safras; Estudos socioeconômicos e ambientais relacionados aos assentamentos; e, Agricultura familiar e as políticas públicas. Após a revisão, permaneceram três, sendo excluídas as Linhas de Pesquisa: Estudos socioeconômicos e ambientais relacionados aos assentamentos; e, Agricultura familiar e as políticas públicas.

Na Área de Concentração Métodos Não Destrutivos Aplicados a Materiais, Estruturas e Árvores, são três as linhas de pesquisa: Caracterização e desempenho de materiais; Classificação de materiais e de árvores; e, Inspeção de estruturas e de árvores.

Na mais nova Área de Concentração, Agricultura Digital, implementada em 2020, são cinco as Linhas de Pesquisa: Agricultura de precisão; Zootecnia de precisão sustentável; Internet das coisas na agricultura; Ciência de dados; e, Inteligência artificial aplicada à geoinformação.

É importante salientar que as Linhas de Pesquisa foram novamente revisadas e atualizadas nos anos de 2019 e 2020, de acordo com os objetivos do curso, passando a vigorar a partir de 2020. Até 2019, todos os docentes permanentes tinham pelo menos um projeto sob sua coordenação, vinculado a uma Linha de Pesquisa do programa, evidenciando sua forte atuação na formação dos alunos. Para 2020, os Projetos de Pesquisa estão sendo propostos, de modo que cada docente permanente seja responsável por pelo menos um projeto.

Para ser um curso reconhecido interna e externamente como símbolo de excelência pela contribuição no Ensino, Pesquisa e Extensão, a CPG, os docentes permanentes e colaboradores e funcionários técnicos e administrativos têm se dedicado para a melhoria do desempenho do PPG-FEAGRI e nesse sentido diversas ações têm sido tomadas para atingir objetivos específicos:

- Melhoria do processo seletivo mediante modernização das etapas de divulgação, inscrição e seleção dos candidatos. As inscrições para o processo seletivo do segundo semestre de 2020 foi pela primeira vez totalmente online, em um sistema desenvolvido pela equipe de Seção de Informática da FEAGRI. Espera-se que, com esse procedimento, o número de candidatos brasileiros e estrangeiros aumente, tornando o processo seletivo mais competitivo;
- Revisão das disciplinas obrigatórias e eletivas, considerando a Missão e a Visão do Programa definidos no Planejamento Estratégico e a modernização;

- Implementação do processo de avaliação do Programa e das Disciplinas, envolvendo os discentes e docentes. No primeiro semestre de 2019 foi aplicada, pela primeira vez, a avaliação do Programa pelos discentes. O mesmo processo será aplicado aos docentes credenciados no Programa e futuramente será implementada a avaliação das disciplinas. Os resultados serão utilizados para subsidiar a autoavaliação do Programa.

#### **1.4 Demanda e inserção**

Desde os primeiros anos do programa de pós-graduação, alunos das regiões próximas à região metropolitana de Campinas foram a maior demanda entre os alunos matriculados. Porém, é evidente a participação de muitos alunos provenientes de todo o estado de São Paulo e de outros estados do país. Ressalta-se ainda a participação de alunos de países da América do Sul e do Caribe, principalmente Colômbia e Cuba. Analisando os dados mais recentes, a partir do ano 2000, percebe-se ainda uma grande contribuição de alunos provenientes de países da América do Sul, principalmente e em maior número, da Colômbia, porém com participações de alunos de países da Europa. Regionalmente, nessas duas últimas décadas, houve um incremento na participação de alunos provenientes dos estados do Nordeste e Centro-Oeste. No entanto, a maioria dos alunos é ainda proveniente dos estados da região Sudeste com participação majoritária de alunos de São Paulo.

Isso demonstra a inserção do programa em países da América do Sul e do Caribe, além da importância e do impacto regional que o programa causa no Estado de São Paulo e na região metropolitana de Campinas, um dos polos tecnológicos mais importantes do país. Essa região concentra muitas agroindústrias, demandando capital humano necessário para o desenvolvimento tecnológico e do sistema produtivo. O programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola mantém ainda um histórico, assim como diversos programas da UNICAMP, de prover egressos qualificados para atuar em ensino e pesquisa em diversos institutos e universidades no Brasil e no exterior.

Como característica intrínseca dos cursos de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola ressalta-se a interdisciplinaridade e sua conexão com as mais diversas áreas do conhecimento, ligadas às sete Áreas de Concentração contempladas no programa. Tal característica fica evidenciada pela ampla e diversificada composição de ingressantes quanto ao tipo de graduação, podendo citar: administradores, biólogos, cientistas da computação, economistas,



geógrafos, médicos veterinários, nutricionistas, zootecnistas e engenheiros agrônomos, agroindustriais, de alimentos, ambientais, civis, florestais, de materiais, mecânicos e agrícolas.

### **1.5 Missão, visão e valores do programa de pós-graduação**

Missão: Formar mestres e doutores em Engenharia Agrícola aptos a atuarem com liderança, ética e responsabilidade socioambiental, em nível nacional e internacional, capazes de interagir com profissionais de formações complementares e de absorver novos conceitos para a construção de soluções para a sociedade.

Visão: Somos um programa de excelência nacional e internacional na formação de Mestres e de Doutores e na produção científica em Engenharia Agrícola.

Valores:

- Construir base sólida em ciência para a formação de mestres e doutores;
- Fomentar a excelência acadêmica encorajando a liderança e a criatividade;
- Estimular a cooperação e a integração multidisciplinar;
- Estimular a produção e divulgação científica de qualidade;
- Incentivar a mobilidade de discentes e de docentes e as parcerias com instituições de ensino e de pesquisa;
- Atuar ética e inclusivamente, com responsabilidade social e ambiental e com transparência em suas ações;
- Garantir a liberdade de pensamento e expressão;
- Estimular a melhoria contínua nos processos técnico-administrativos e de gestão.

### **1.6 Objetivos e perfil profissional**

O PPG-FEAGRI atua na formação de mestres e doutores em áreas de concentração relacionadas à Engenharia Agrícola, com competências técnico-científicas para atender as demandas atuais da sociedade e para contribuir com o progresso e inovação na área de Ciências Agrárias.

A formação no nível de Mestrado visa construir as bases dos conhecimentos técnico-científicos e treinar para o método científico, capacitando os egressos para atuar no setor público ou privado, ou ainda preparando-os para o curso de Doutorado nas áreas de concentração relacionadas a Engenharia Agrícola. O mestre em Engenharia Agrícola deve ser capaz de gerar e difundir conhecimento, aprimorar e desenvolver tecnologias e processos, atuar

em áreas de gestão, extensão e bioeconomia, bem como em atividades de pesquisa e de formação de recursos humanos.

A formação no nível de Doutorado busca capacitação avançada, independência intelectual e desenvolvimento de habilidades e competências técnico-científicas em tópicos originais e inovadores que caracterizam a fronteira do conhecimento em Ciências Agrárias. O doutor em Engenharia Agrícola deve atuar na formação e qualificação de recursos humanos, construir e difundir conhecimentos científicos avançados, com inovações necessárias para o desenvolvimento/aprimoramento de tecnologias e processos, atuar e inovar em áreas de gestão, extensão e bioeconomia, dentro do processo de evolução em Ciências Agrárias.

## **2 ESTRUTURA**

### **2.1 Competências e habilidades**

A formação desejada do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UNICAMP está fundamentada na aquisição de três competências: a comunicação, o desenvolvimento acadêmico (pesquisa, ensino e orientação) e a competência integrada de liderança e profissionalismo.

A competência de comunicação se relaciona com as habilidades de comunicação efetiva, compreensão interpessoal, empatia, inteligência emocional, relações e orientações didáticas, colaboração e formação de equipes e networking. Essas habilidades desenvolvem no egresso a capacidade de comunicação oral e escrita para diversos públicos, assim como a capacidade de responder com eficácia a conselhos e críticas, de orientar e fornecer críticas construtivas, contribuir com grupos, evitar e / ou mediar conflitos, motivar outras pessoas e promover um ambiente colaborativo e a capacidade de construir relacionamentos com outras pessoas e estabelecer parcerias.

O desenvolvimento acadêmico como segunda competência compreende as habilidades de conceituar e trabalhar com pesquisa e ensino e ter iniciativa, pensamento crítico e atitudes para inovação e resolução de problemas. Essas habilidades desenvolvem a capacidade de definir uma questão de pesquisa e planejar estrategicamente uma abordagem, a capacidade de planejar um curso, implementar atividades e avaliar o aprendizado do aluno, a capacidade de ser proativo, motivado, persistente e decidido e a capacidade de gerar e testar teorias, inovar e buscar soluções para problemas inerentes às áreas de concentração do programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

A terceira competência integra as ações para desenvolver no egresso as habilidades de incorporar a seus trabalhos a ética profissional, o planejamento de metas e mudanças no conhecimento científico, a liderança de equipes, a criação de estratégias para diagnóstico de problemas, planejamento e implementação de ações corretivas e de melhoria, e avaliação da eficácia dessas estratégias. Nessas habilidades está incluída a capacidade de se comportar de maneira consistente com os padrões éticos de um determinado campo, a capacidade de planejar estrategicamente e definir metas e mudanças no conhecimento científico, a capacidade de liderar um grupo, criar uma visão, construir um senso de propósito e motivar um grupo, sem discriminações de qualquer natureza, a capacidade de definir um problema e conceber soluções com sensibilidade ao contexto e a capacidade de fornecer críticas construtivas.

Essas competências estão diretamente relacionadas aos conhecimentos e formação do egresso que estão fundamentados nas capacidades técnico científicas de gerar e difundir conhecimentos das áreas relacionadas à engenharia agrícola. Em síntese, os mestres e doutores formados no PPG-FEAGRI terão habilidades e competências para desenvolver atividades de ensino e pesquisa científica contribuindo para a inovação e o progresso dos setores agrícola e agroindustrial.

## **2.2 Formação e disciplinas**

Os cursos de Mestrado e de Doutorado conduzem aos títulos de Mestre em Engenharia Agrícola e de Doutor em Engenharia Agrícola em dada área de concentração.

Para obter o grau de Mestre, o aluno deverá realizar as seguintes atividades:

- (1) ser aprovado no exame de qualificação, que deverá ser realizado até o final dos 12 primeiros meses cursados pelo aluno, perante uma comissão examinadora constituída de, pelo menos, 3 doutores, incluído o Orientador, escolhidos pela Comissão de Pós-Graduação (CPG-FEAGRI). O exame de qualificação para o Mestrado visa avaliar o conhecimento técnico-científico do candidato, relacionado ao desenvolvimento e execução do plano de pesquisa proposto, o qual deverá ser entregue, juntamente com a documentação exigida, até o final dos 12 primeiros meses cursados pelo aluno;
- (2) elaborar uma Dissertação, apresentar e ser aprovado na defesa. Entende-se por Dissertação de Mestrado o trabalho supervisionado que demonstre capacidade de manejo adequado das técnicas mais avançadas de investigação científica, tecnológica ou artística disponíveis em domínio do conhecimento determinado;

- (3) completar o programa de disciplinas aprovado pela CPG totalizando, no mínimo, 16 créditos, de acordo com o publicado no catálogo dos cursos de Pós-Graduação;
- (4) apresentar certificado de aprovação em exame de língua estrangeira Inglês, realizado em instituições previamente estabelecidas e respeitando critérios determinados pela Comissão de Pós-Graduação, até o final dos 12 primeiros meses cursados;
- (5) apresentar, no mínimo, um artigo científico extraídos da Dissertação de Mestrado, publicado ou a ser enviado para publicação em revista especializada com corpo editorial, no formato por ela exigido.

Para obter o grau de Doutor, o aluno deverá realizar as seguintes atividades:

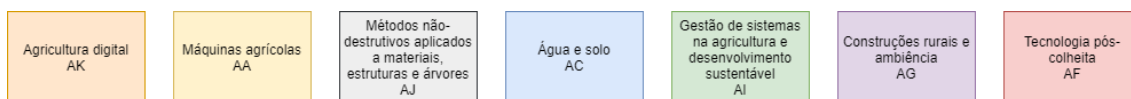
- (1) ser aprovado no exame de qualificação, perante uma comissão examinadora constituída de, pelo menos, 3 doutores, incluído o Orientador, escolhidos pela CPG-FEAGRI. O exame de qualificação para o Doutorado visa avaliar o conhecimento técnico-científico do candidato, necessário para o desenvolvimento e execução do plano de pesquisa, o qual deverá ser entregue, juntamente com a documentação exigida, até o final dos 18 primeiros meses cursados pelo aluno;
- (2) elaborar uma Tese, apresentar e ser aprovado na defesa. Entende-se por Tese de Doutorado o trabalho supervisionado que resulte em contribuição original em domínio de conhecimento determinado;
- (3) completar o programa de disciplinas aprovado pela CPG-FEAGRI totalizando, no mínimo, 9 créditos, de acordo com o publicado no catálogo dos cursos de Pós-Graduação;
  - a. Para o aluno que concluiu Curso de Mestrado na UNICAMP e ingressou em Curso de Doutorado, as disciplinas comuns aos Cursos de Mestrado e de Doutorado poderão ser aproveitadas, desde que aprovadas pela CPG-FEAGRI, ficando o aluno dispensado dos créditos correspondentes.
- (4) apresentar certificado de aprovação em exame de língua estrangeira Inglês, realizado em instituições previamente estabelecidas e respeitando critérios determinados pela CPG-FEAGRI, até o final dos 12 primeiros meses cursados;
- (5) apresentar, no mínimo, 2 artigos científicos extraídos da Tese de Doutorado, publicado ou a ser enviado para publicação em revista especializada com corpo editorial, no formato por ela exigido.

### **2.2.1 Matriz curricular**

O PPG-FEAGRI apresenta sete áreas de concentração cujas disciplinas estão organizadas na matriz curricular ilustrada na sequência (Figura 2). As disciplinas de formação são aplicáveis a todas as áreas de concentração e fornecem formação mínima aos pós-graduandos. As disciplinas aplicadas e de aprofundamento são organizadas conforme a área de concentração, sendo assegurada flexibilidade para que o aluno possa selecionar o conjunto de disciplinas compatível com a formação desejada e a pesquisa desenvolvida. Embora as disciplinas de aprofundamento não sejam de oferecimento exclusivo para alunos de doutorado, tais disciplinas abordam conteúdos avançados e análises críticas sobre os respectivos temas.

Algumas disciplinas ministradas no curso de graduação em Engenharia Agrícola são oferecidas para os alunos de pós-graduação na forma de disciplinas aplicadas. O PPG-FEAGRI contém mestrandos e doutorandos formados em diversas áreas do conhecimento, sendo que algumas disciplinas do nível de graduação em Engenharia Agrícola são úteis para introdução de fundamentos e nivelamento de conhecimentos sobre determinados temas. As seguintes disciplinas apresentadas na matriz curricular são disciplinas que se enquadram nessa categoria (“disciplinas-espelho”): AP204 Tratamento de águas residuárias; AP425 Agricultura de precisão; AP451 Drenagem agrícola; AP452 Fundamentos de irrigação; AP453 Hidráulica agrícola; AP602 Armazenagem de grãos.

As disciplinas cursadas poderão ser ministradas pela UNICAMP ou por outras instituições, sendo que neste último caso, as mesmas estarão sujeitas a processo de aproveitamento de estudos, que será encaminhado à Diretoria Acadêmica, após análise da Comissão de Pós-Graduação da FEAGRI (CPG-FEAGRI).



**Agricultura digital (AK)**

Aplicada				Aprofundamento	
AK AC <b>AP425</b> Agricultura de precisão	AK AG <b>AP634</b> Zootecnia de precisão	AK AP532 AJ Preparação de dados para mineração de dados	AK AA <b>AP417</b> Modelagem e resposta de sistemas dinâmicos	AK AJ <b>AP529</b> Ciência dos dados II: Avançado	AK <b>AP426</b> Geotecnologias aplicadas à agricultura de precisão
AK <b>AP574</b> Geotecnologias I	AK AP539 AJ Métodos e técnicas de aprendizado estatístico	AK AJ <b>AP528</b> Ciência dos dados I: Introdução		AK <b>AP584</b> Geotecnologias II	
AK AA <b>AP539</b> Teoria de controle aplicada em sistemas agroindustriais	AK AP522 AJ Mineração de dados e descoberta de conhecimento em bancos de dados	AK AA AJ <b>AP403</b> Instrumentação e análise de sinais			

**Máquinas agrícolas (AA)**

Aplicada				Aprofundamento	
AA AG AC AJ <b>AP405</b> Análise de elementos finitos aplicados à engenharia agrícola	AA AG <b>AP410</b> Ergonomia aplicada ao projeto de engenharia	AA AF AJ <b>AP442</b> Propriedades mecânicas dos materiais biológicos		AA <b>AP183</b> Estudo dirigido em projeto de máquinas e equipamentos agrícolas	AA <b>AP401</b> Conceitos de similitude aplicados no projeto avançado de máquinas agrícolas
				AA AF AJ <b>AP404</b> Viscoelasticidade	

**Métodos não-destrutivos aplicados a materiais, estruturas e árvores (AJ)**

Aplicada		Aprofundamento	
AJ AG <b>AP333</b> Madeira: tecnologia e aplicações		AJ AG AK <b>AP354</b> Ultrassom aplicado à caracterização de materiais: aspectos técnicos	AJ <b>AP188</b> Estudo dirigido em métodos não destrutivos aplicados a materiais, estruturas e árvores

**Água e solo (AC)**

Aplicada				Aprofundamento	
AC <b>AP238</b> Fundamentos de qualidade da água	AC <b>AP261</b> Física do solo	AC <b>AP204</b> Tratamento de águas residuárias	AC <b>AP208</b> Controle de poluição de agroindústrias	AC <b>AP181</b> Estudo dirigido em água e solo	AC <b>AP218</b> Tecnologia de processos anaeróbios para tratamento de resíduos agroindustriais
AC <b>AP452</b> Fundamentos de irrigação	AC <b>AP453</b> Hidráulica agrícola	AC AI <b>AP213</b> Caracterização hídrica em bacias hidrográficas	AC <b>AP248</b> Tecnologias para tratamento de águas para agricultura	AC AF <b>AP700</b> Termoconversão de biomassa	
AC <b>AP451</b> Drenagem agrícola	AC <b>AP239</b> Engenharia de irrigação I: Equipamentos e acessórios	AC <b>AP229</b> Engenharia de irrigação II: Avaliação de sistemas	AC <b>AP557</b> Estudo da erosão do solo aplicado ao planejamento conservacionista		
AC <b>AP566</b> Práticas laboratoriais para pesquisa ambiental	AC <b>AP262</b> Técnicas de amostragem e análise de dados em solos	AC <b>AP564</b> Climatologia aplicada ao planejamento da produção agrícola	AC AK AJ <b>AP701</b> Análise multivariada		

**Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)**

Aplicada				Aprofundamento	
AI <b>AP519</b> Logística agroindustrial	AI AA <b>AP501</b> Organização e análise ergonômica do trabalho	AI <b>AP523</b> Comercialização agroindustrial	AI <b>AP545</b> Meio-ambiente, questão agrária e multimeios	AI <b>AP184</b> Estudo dirigido em planejamento e desenvolvimento rural sustentável	AI <b>AP538</b> Estrutura e análise de cadeias de valor em sistemas agroalimentares
AI <b>AP555</b> Fundamentos de agroecologia	AI <b>AP500</b> Financiamento do setor rural	AI <b>AP515</b> Extensão rural	AI AK <b>AP632</b> Economia da inovação em sistemas agrícolas		
AI AC <b>AP537</b> Planejamento do uso da terra para fins agrícolas					

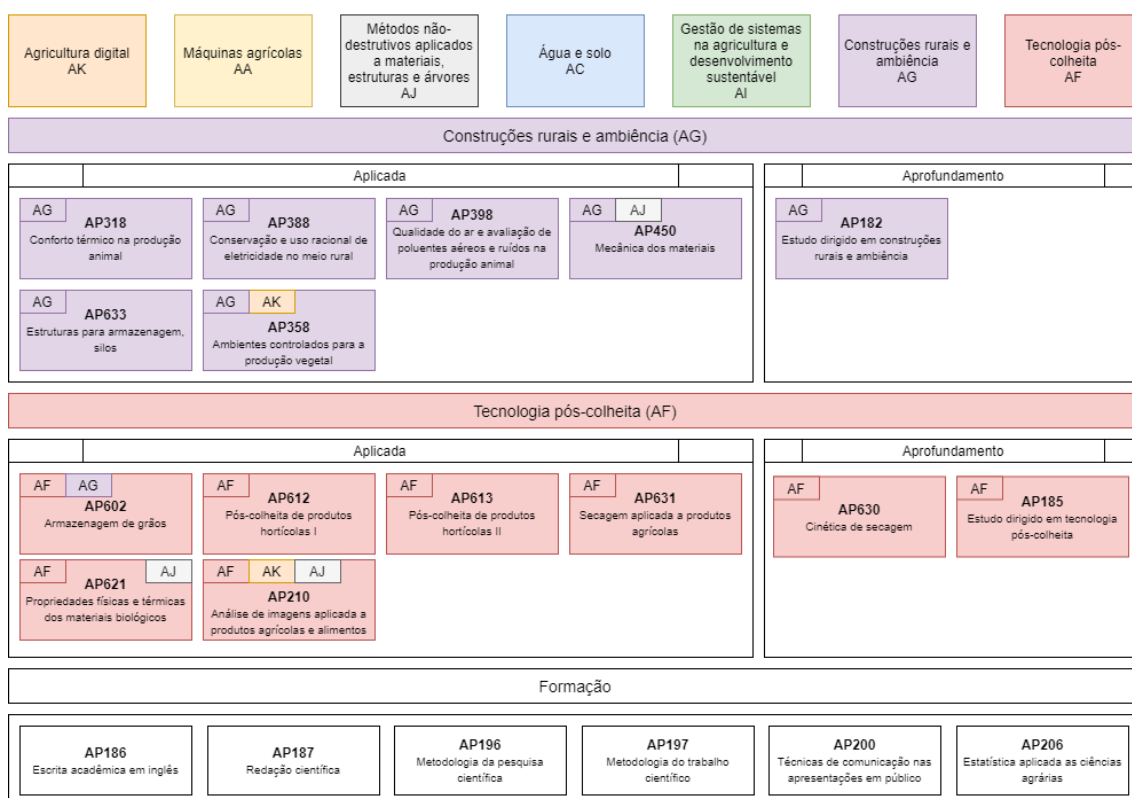


Figura 2. Matriz curricular do PPG-FEAGRI

### 2.2.2 Descrição das disciplinas

Na sequência apresenta-se detalhamento das disciplinas da matriz curricular, sendo que as mesmas estão organizadas em núcleos (formação, aplicado e aprofundamento) já ilustrados na matriz curricular. As disciplinas apresentam ementa e bibliografia atualizadas, procedimentos didáticos e forma de avaliação, e estão de acordo com a especialidade dos docentes responsáveis.

**Disciplina:** AP181 - Estudo Dirigido em Água e Solo

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP182 - Estudo Dirigido em Construções Rurais e Ambiência

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Construções Rurais e Ambiência

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP183 - Estudo Dirigido em Projeto de Máquinas e Equipamentos Agrícolas

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Máquinas agrícolas

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente



**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP184 - Estudo Dirigido em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP185 - Estudo Dirigido em Tecnologia Pós-Colheita

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP186 - Escrita Acadêmica em Inglês

**Docente(s) responsável:** Gleyce Kelly Dantas Figueiredo

**Área(s) de concentração:** -

**Núcleo:** Formação

**Vetor Carga Horária:** 30 h (30h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Practising critical reading. General scientific writing characteristics. Elements of writing. The structure of a scientific paper. Establishing a dialogue with referees and editors.

**Bibliografia:**

Bailey, S. Academic Writing for International Students of Business. Routledge, London, 2015. (2 nd edition).

Bailey, S. Academic Writing. A handbook for international students. Routledge, London, 2011. (3 nd edition).

Bailey, S. Academic Writing. A practical guide for students. Routledge, London, 2003.

Glasman-Deal H. Science research writing for non-native speakers of English. Imperial College Press, London, 2010.

**Procedimentos didáticos:** Apresentação de conteúdo teórico com discussão entre pares; exercícios práticos para fixação.

**Forma de avaliação:** Entrega de exercícios e redação de texto final.

**Disciplina:** AP187 - Redação Científica

**Docente(s) responsável:** Lucas Rios do Amaral, Raquel Gonçalves e Cinthya Bertoldo Pedroso

**Área(s) de concentração:** -

**Núcleo:** Formação

**Vetor Carga Horária:** 30 h (15h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** O que é porque fazer Ciência. A publicação como meio de divulgação do conhecimento. Onde e porque publicar. O método lógico da redação científica. Estruturação de artigos científicos.

**Bibliografia:**

VOLPATO, G. L. Ciência: da filosofia à publicação. Cultura Acadêmica: São Paulo, 2013. 377p.

VOLPATO, G. L. Método lógico para redação científica. Best Writing: São Paulo, 2011. 320p. E demais publicações do mesmo autor

**Procedimentos didáticos:** A disciplina tem caráter essencialmente prático; os alunos utilizam dados de suas próprias pesquisas para, ao final da disciplina, terem um artigo científico relativamente pronto para submissão. Dessa forma, para estar apto a cursar a disciplina o aluno deve ter um esboço de um artigo ou ao menos uma proposta, com dados já analisados e resultados estruturados. A metodologia utilizada na redação científica segue o método lógico proposto por Gilson Volpato em suas diversas obras. As aulas são compostas por breve introdução teórica de cada uma das partes que compõe um artigo científico e, na sequência, os alunos são estimulados a elaborar tais tópicos, seguindo a estrutura lógica.

**Forma de avaliação:** É esperado que o aluno cumpra o passo a passo para estruturação de seu artigo ao longo da disciplina, sendo que ao final ele deverá entregar seu artigo científico de acordo com a abordagem ensinada nas aulas.

**Disciplina:** AP188 - Estudo Dirigido em Métodos Não Destrutivo Aplicados a Materiais, Estruturas e Árvores

**Docente(s) responsável:** Docentes que atuam na respectiva área de concentração

**Área(s) de concentração:** Métodos Não Destrutivo Aplicados a Materiais, Estruturas e Árvores

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ementa diferenciada a cada semestre, versando sobre vários temas relacionados com a área de concentração

**Bibliografia:** Disciplina com bibliografia definida em cada oferecimento.

**Procedimentos didáticos:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Forma de avaliação:** definida em cada oferecimento conforme a dinâmica da aula proposta pelo docente

**Disciplina:** AP196 - Metodologia da Pesquisa Científica

**Docente(s) responsável:** Mauro Jose Andrade Tereso

**Área(s) de concentração:** -

**Núcleo:** Formação

**Vetor Carga Horária:** 30 h (30h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ciência e senso comum. O método científico. O conhecimento científico. Planejamento da Pesquisa Científica. Preparação e Organização de Planos de Pesquisa e de Pesquisas Científicas.

**Bibliografia:**

MORGENBESSER, S. (org.) Filosofia da ciência. 3ed. São Paulo: Cultrix, 1979.

BUNGE, M. Ciência e desenvolvimento. São Paulo: Itatiaia/Edusp, 1980.

MEADOWS, A. L (Arthur Jack). A comunicação científica. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. 12. ed. São Paulo, SP: Perspectiva. 2012.

SAGAN, C. O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 1996.

CAPRA, F. O ponto de mutação. São Paulo, SP: Cultrix, 1982.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas; discussões em sala de aula, com dinâmicas sobre os principais conceitos; atividades práticas de elaboração do plano de pesquisa

**Forma de avaliação:** participação, avaliação escrita e entrega de projeto final. A nota final será calculada da seguinte forma:  $NF = P \times [(A \times 0,3) + (PF \times 0,7)]$ ; onde NF= Nota final, P = Nota de participação, PF = Nota do projeto final.

**Disciplina:** AP197 - Metodologia do Trabalho Científico

**Docente(s) responsável:** Raquel Gonçalves

**Área(s) de concentração:** Todas

**Núcleo:** Formação

**Vetor Carga Horária:** 30 h (30h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ciência. Pesquisa Científica. Objetivos no contexto da Pesquisa Científica. Delineamento da Pesquisa. Aspectos de redação: Introdução, Material e Métodos, Cronograma, Orçamento e Aspectos Gerais de Redação.

**Bibliografia:**

VOLPATO, Gilson. Ciência: da Filosofia à publicação. Edição Ampliada, 2013. Editora Cultura Acadêmica, 377p.

VOLPATO, Gilson; BARRETO, Rodrigo. Elabore Projetos Científicos Competitivos, 2014. Best Editora, 174p.

Referências Complementares:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. Normas para impressão de teses/dissertações. Disponível em [http://www2.prpg.gr.unicamp.br/prpg/Item “Normas”](http://www2.prpg.gr.unicamp.br/prpg/Item%20Normas); “Normas para impressão de teses e dissertações”.

Artigos e/ou textos disponibilizados pelos docentes

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas e suporte durante a elaboração do Plano de Pesquisa. No oferecimento remoto, haverá aulas assíncronas (videoaulas) e síncronas (discussão e apresentação dos alunos relativos aos tópicos da parte teórica)

**Forma de avaliação:** entrega de proposta de pesquisa (problema/contribuição científica/tipo de pesquisa/hipótese/objetivos/variáveis envolvidas) e plano de pesquisa. A nota final será calculada da seguinte forma:  $NF = [(NPP \times 0,4) + (NPL \times 0,6)]$ , onde NF = Nota final, NPP = Nota da Proposta de Pesquisa e NPL = Nota do Plano de Pesquisa

**Disciplina:** AP200 - Técnicas de Comunicação nas Apresentações em Público

**Docente(s) responsável:** Mauro Jose Andrade Tereso

**Área(s) de concentração:** -

**Núcleo:** Formação

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** O Seminário: Técnicas de Comunicação. Postura de Voz e Postura Corporal na apresentação de Seminários. Debates. O Painel: Preparação e Apresentação.

## **Bibliografia:**

ABREU, Antônio Suárez. A arte de argumentar: gerenciamento razão e emoção. 6 ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BARRAS, R. Scientists must write. London: Chapman & Hall, 1993.

FLETCHER, L. Como falar como um profissional. 6 ed. Rio de Janeiro: Record, 1998.

GALVÃO, Joni; ADAS, Eduardo. Super Apresentações: como vender idéias e conquistar audiências. São Paulo: Panda Books, 2011.

O'CONNOR, M. Writing successfully in science. London: Chapman & Hall, 1993.

PEASE, Allan; PEASE, Barbara. Desvendando os segredos da Linguagem Corporal. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.

POLITO, R. Como falar corretamente e sem inibições. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 1986.

POLITO, Reinaldo. Gestos e postura para falar melhor. 12 ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

POLITO, Reinaldo. Assim é que se fala: Como organizar a fala e transmitir idéias. 10 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

Diretoria Acadêmica - Este documento foi emitido em 30/09/2020 13:38 Página 38

ROBBINS, H. A. Como ouvir e falar com eficácia. Rio de Janeiro: Campos, 1994.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 4ed. São Paulo: Cortêz & Moraes, 1978.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas; atividades práticas em sala; organização de um seminário por grupo de alunos; retro avaliação das atividades práticas relativas às apresentações dos alunos e à elaboração de pôster.

**Forma de avaliação:** O conceito final, atribuído a cada aluno, será baseado em todas as atividades desenvolvidas ao longo do semestre e em todos os seus aspectos, ou seja, apresentação do Seminário (postura, material prévio, material auxiliar, estruturação, etc.), participação (discussões em sala, debates, assiduidade, etc.), apresentação do Painel (material, postura, estratégia, etc.)

**Disciplina:** AP204 - Tratamento de Águas Residuárias

**Docente(s) responsável:** Ariovaldo José da Silva

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Carga horária:** 45 h (15h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Introdução ao tratamento de águas residuárias, características de águas residuárias agroindustriais, processos físicos unitários, processos químicos unitários, tratamento biológico de águas residuárias, tratamento de lodo, gerenciamento e recuperação de recursos (biogás, biosólidos e água de reuso)

**Bibliografia:**

Metcalf & Eddy/AECOM. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos. Tradução: Ivanildo Hespagnol, José Carlos Mierzwa, 5ªed., Porto Alegre, AMGH, 2016. ISBN 978-85-8055-523-3

Eduardo Pacheco Jordão e Constantino Arruda Pessoa. Tratamento de Esgotos Domésticos. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES. Rio de Janeiro, 2005.

Artigos científicos e notas técnicas publicadas em revistas da área.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas com aplicação de exercícios de fixação e estudo dirigido.

**Forma de avaliação:** Aplicação de exercícios de avaliação, desenvolvimento de projetos e seminários em grupos e aplicação de prova escrita.

**Disciplina:** AP208 - Controle de Poluição de Agroindústrias

**Docente(s) responsável:** Gustavo Mockaits

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Caracterização física, química e biológica de resíduos agroindustriais. Mecanismos de controle de poluição: Processos convencionais e alternativos de tratamento de águas residuárias, disposição de resíduos sólidos e alternativas de reciclagem de resíduos agroindustriais.

**Bibliografia:**

GEBLER, L. & PALHARES, J. C. P. Gestão Ambiental na Agropecuária. Brasília: Embrapa, 2007.

IMHOF, K. Manual de tratamento de águas residuárias. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

VIEIRA, P. F; BERKES, F. & SEIXAS, C. S. Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

METCALF & EDDY “Wastewater engineering: treatment disposal and reuse”. 3a. ed. McGraw-Hill Book Company, N. Y., 1991.

BRAILE, P. M. “manual de tratamento de águas Residuárias industriais”. Cetesb, 1979.

**Procedimentos didáticos:** A disciplina é focada na apresentação de seminários apresentados pelos alunos, seguidos de discussões em sala de aula. Também é utilizada a discussão de artigos científicos para a atualização dos temas propostos na ementa.

**Forma de avaliação:** Avaliação da apresentação dos seminários, com ênfase no desenvolvimento do conteúdo e profundidade dos temas propostos.

**Disciplina:** AP210 - Análise de Imagens Aplicada a Produtos Agrícolas e Alimentos

**Docente(s) responsável:** Juliana Aparecida Fracarolli

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF) / Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (15h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Princípios de pré-processamento e análise de imagens digitais, métodos de segmentação binária e morfológica, possibilitando a caracterização de parâmetros geométricos. Processamento de imagens coloridas. Introdução ao aprendizado de máquina e aprendizado profundo para processamento de imagens. Biospeckle: princípios físicos, equipamentos e processamento de imagens.

**Bibliografia:**

BISONG, E. Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform: A Comprehensive Guide for Beginners. Berkeley, CA: Apress, 2019.

BRAGA JÚNIOR, R. A.; RIVERA, F. P.; MOREIRA, J. A practical guide to biospeckle laser analysis: theory and software. Lavras: Ed. UFLA, 2016.

GOLLAPUDI, S. Learn Computer Vision Using OpenCV: With Deep Learning CNNs and RNNs. Berkeley, CA: Apress, 2019.



HEMANTH, J.; BALAS, V. E. (EDS.). Nature Inspired Optimization Techniques for Image Processing Applications. Cham: Springer International Publishing, 2019. v. 150.

RABAL, Hector J.; BRAGA JUNIOR, Roberto A. (Comp.). Dynamic Laser Speckle and Applications. New York: Crc Press, 2009.

SARKAR, D.; BALI, R.; SHARMA, T. Practical Machine Learning with Python. Berkeley, CA: Apress, 2018.

SINGH, H. Practical Machine Learning and Image Processing: For Facial Recognition, Object Detection, and Pattern Recognition Using Python. Berkeley, CA: Apress, 2019.

Artigos nas áreas específicas e sites serão apresentados durante o curso.

**Procedimentos didáticos:** O curso apresenta carga horária de 45h. São ministradas aulas expositivas, aulas práticas, demonstrações de resolução de exercícios e são propostas resoluções de exercícios em grupo. São apresentados livros didáticos, artigos científicos e material elaborado para a disciplina para orientação dos alunos. Semanalmente é oferecido um horário para esclarecimento de dúvidas e discussão sobre os assuntos abordados.

**Forma de avaliação:** Durante o curso são propostas cinco atividades, cada uma valendo 20% da nota final. Estas atividades são baseadas no conteúdo das aulas e voltadas para a solução de problemas em visão computacional aplicada a produtos agrícolas.

**Disciplina:** AP213 - Caracterização Hídrica em Bacias Hidrográficas

**Docente(s) responsável:** José Teixeira Filho

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC) / Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Precipitação. Infiltração. Escoamento Superficial. Evapotranspiração. Previsão de enchentes. Água subterrânea. Regularização de vazões. Modelos de simulação hidrológica para disponibilidades hídricas em bacias. Modelos de simulação hidrológica de qualidade de água.

**Bibliografia:**

AUGER, P.; BAUDRY, J.; FOURNIER, F. Hiérarchies et échelles en écologie. Naturalia Publications, 1992. 300p.

BARLOW, MAUDE, Agua Pacto Azul a Crise Global da Agua e a Batalha pelo Controle da Agua Potável no Mundo – M.Books do Brasil Ed Ltda, 2009, 200p.

CAMPOS, N, e STUART, T., Gestão das Águas, ABRH, Porto Alegre, 2001.

CANALI, G.V., CORREIA, F.N, LOBATO, F. e MACHADO, E.S., Water Resources Management, ABRH, Porto Alegre, 2000.

CHOW, V. T.; MAIDMENT, D. R.; MAYS, L. W. Applied hydrology. Editora Mcgraw-Hill, 1988. 572 p.

CUNHA, L. V.; GONÇALVES, A. S.; FIGUEIREDO, V. A.; LINO, M. A Gestão da água – princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian.

FRÉDÉRIC DIENERT Hydrologie Agricole. Hydrologie Agricole - Forgotten Books, 2019, 482 p.

SILVA, P.A.R., AZEVEDO, F.Z., ALVAREZ, E.J.S. e LEIS, W.M.S.V., Água: Quem vive sem?, FCTH/CT-Hidro (ANA, CNPq/SNRH), São Paulo, 2003.

CARLOS E. TUCCI (org). Hidrologia Ciência e Aplicação. Editora da Universidade e ABRH, 3ed, 2000.

ZUFFO, A. C. e ZUFFO, M. S. R., Gerenciamento de Recursos Hídricos: Conceituação e Contextualização. Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2016.

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas, exercícios práticos e projeto final

**Forma de avaliação:** nota final composta avaliação de prova final teórica, exercícios propostos e projeto final

**Disciplina:** AP218 - Tecnologia de Processos Anaeróbios para Tratamento de Resíduos Agroindustriais

**Docente(s) responsável:** Ariovaldo José da Silva

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 H (30H TEÓRICAS + 15H PRÁTICAS)

**Ementa:** Conceituação, microbiologia, química, aspectos ambientais e controle de processos anaeróbios. Caracterização de reatores não convencionais: filtro anaeróbio, reator UASB e

reator de leito fluidificado. Aplicações: tratamento de águas residuárias e resíduos sólidos agroindustriais.

**Bibliografia:**

Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. Metcalf, Eddy: Tradução: Ivanildo Hespanhol, José Carlso Mierzwa, 5ª Edição – Porto Alegre: AMGH, 2016, 1980p.

Tratamento de esgotos domésticos/Eduardo Pacheco Jordão, Constantino Arruda Pessôa – 4ª Edição, Rio de Janeiro, 2005 932 p.

Environmental anaerobic technology: applications and new developments. Herbert H. P. Fang. Imperial College Press, London 2010.

Anaerobic Digestion Processes. Applications and effluents treatment. Nigel Horan. Abu Zahrim. Abu Zahrim Yaser Newati Wid. Springer, 2018.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas com aplicação de exercícios de fixação e estudo dirigido.

**Forma de avaliação:** Aplicação de exercícios de avaliação, desenvolvimento de projetos e seminários em grupos e aplicação de prova escrita.

**Disciplina:** AP229 - Engenharia de Irrigação II: Avaliação de Sistemas

**Docente(s) responsável:** Edson Eiji Matsura

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Eficiência e uniformidade de aplicação de água em sistemas de irrigação: conceitos, aplicações e métodos de avaliação. Impactos do uso da tecnologia de irrigação.

**Bibliografia:**

Benami, A. & Ofen, A. Irrigation Engineering. Israel: Technion, 1984, 257 p.

Bernardo, S. Manual de irrigação. Viçosa U.F.V.: Imprensa Universitária, 1982.

Christiansen, J.E. Irrigation by sprinkling. University of California, 1942, 124 p.

Irrigation Association. Irrigation. 5th Edition, Silver Spring, Ma, 1983.

Jensen, M. E. Design and operation of farm irrigation systems 3a. Ed. St. Joseph, Mi. American Society of Agricultural Engineers 1983, 829 p.

Merrian, J. L., Keller, J. & Alfaro, J.F. Irrigation system evaluation and improvement. Utah State University. 1968, 173 p.

Nakayama, F. S., e Bucks, D. A. Trickle irrigation for crop production. Amsterdam: Elsevier, 1986.

Peri, G., Skogerboe, G. V. Evaluation and improvement of irrigation systems. Fort Collins, Co: Colorado State University. Technical

Report N. 49A. 1979, 80 p.

Periódicos

Transactions of American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Mi. ASAE.

Journal of Irrigation and Drainage Division. Ann Arbor: American Society of Civil Engineering ASCE. Bimestral.

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas, aulas de laboratório e estudos dirigidos

**Forma de avaliação:** A nota final será calculada através da seguinte equação:

$$NF = MR \times 0,30 + PR \times 0,40 + NR \times 0,30$$

Sendo:

NF = Nota final,

MR = Média de relatórios (análise crítica, lista de exercícios, relatório de aulas práticas, etc)

PR = Prova

NR = Nota do artigo científico

O aluno que não atingir média igual ou superior a 5,0 deverá se submeter a um exame.

**Disciplina:** AP238 - Fundamentos de Qualidade da Água

**Docente(s) responsável:** Ariovaldo José da Silva

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Conceito de qualidade de água, padrões e critérios. Parâmetros de controle. Índices de qualidade de água. Uso da água em atividades agrícolas. Caracterização das águas residuárias. Características físicas, químicas e biológicas. Composição típica das águas residuárias. Amostragens. Introdução aos principais métodos de tratamento.

**Bibliografia:**

LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água. Campinas, Editora Átomo. 2005.

CARLOS A. RICHTER & Jose M. De Azevedo Netto, Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada, Editora Edgard Blucher, 2003.

ABRH, D.R.H., et al. Hidrologia ambiental, São Paulo: Edusp, 1991.

AYERS, R.S. Qualidade da água na agricultura Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29, versão em português, 1991.

BRANCO, S.M., ROCHA, A.A. Poluição, proteção e usos múltiplos de represas. CETESB, Ed. Edgard Blucher, São Paulo - SP, 1977.

METCALF & EDDY Wastewater engineering treatment disposal and reuse. 3a. ed. McGraw-Hill Book Company, N.Y. 1991.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas com aplicação de exercícios de fixação e estudo dirigido.

**Forma de avaliação:** Aplicação de exercícios de avaliação, desenvolvimento de projetos e seminários em grupos e aplicação de prova escrita.

**Disciplina:** AP239 - Engenharia de Irrigação I: Equipamentos e Acessórios

**Docente(s) responsável:** Edson Eiji Matsura

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Equipamentos de Irrigação: princípios teóricos de projeto, características técnicas de operação, materiais de fabricação, ensaios e normalização. Características operacionais de sistemas de irrigação.

**Bibliografia:**

Benami, A. & Ofen, A. Irrigation Engineering. Israel: Technion, 1984, 257 p.

Bernardo, S. Manual de Irrigação. Viçosa U.F.V.: Imprensa Universitária, 1982.

Christiansen, J.E. Irrigation by Sprinkling. University of California, 1942, 124 p.

Irrigation Association. Irrigation. 5th Edition, Silver Spring, Ma, 1983.

Jensen, M. E. Design and Operation of Farm Irrigation Systems 3a. Ed. St. Joseph, Mi. American Society of Agricultural Engineers 1983, 829 p.

Merrian, J. L., Keller, J. & Alfaro, J.F. Irrigation System Evaluation and Improvement. Utah State University. 1968, 173 p.

Nakayama, F. S., e Bucks, D. A. Trickle Irrigation for Crop Production. Amsterdam: Elsevier, 1986.

Olitta, A. F. L. Os Métodos de Irrigação. São Paulo: Livraria Nobel. 1978.

Peri, G., Skogerboe, G. V. Evaluation and Improvement of Irrigation Systems. Fort Collins, Co: Colorado State University. Technical Report N. 49A. 1979, 80 p.

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas, aulas de laboratório e estudos dirigidos

**Forma de avaliação:** A nota final será calculada através da seguinte equação:

$$NF = MR \times 0,30 + PR \times 0,40 + NR \times 0,30$$

Sendo:

NF = Nota final,

MR = Média de relatórios (análise crítica, lista de exercícios, relatório de aulas práticas, etc)

PR = Prova

NR = Nota do artigo científico

O aluno que não atingir média igual ou superior a 5,0 deverá se submeter a um exame.

**Disciplina:** AP248 - Tecnologias para Tratamento de Águas para Agricultura

**Docente(s) responsável:** Prof. Dr. Antonio Pires de Camargo e Prof. Dr. Ariovaldo José da Silva

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução. Uso da água em atividades agrícolas. Sistemas convencionais de tratamento de água. Técnicas apropriadas para tratamento de água para agricultura. Métodos alternativos de tratamento de água.

**Bibliografia:**

GRAMAN, N.S.D.; MBWETTEM T.S.A. Slow sand filtration recent developments in water treatment technology. London, England: Ed. N.J.D. Graham, 1988.

AYERS, R.S. A qualidade da água na agricultura. Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29, versão em português, 1991.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas com aplicação de exercícios de fixação e estudo dirigido.

**Forma de avaliação:** Aplicação de exercícios de avaliação, desenvolvimento de projetos e seminários em grupos e aplicação de prova escrita.

**Disciplina:** AP261 - Física do Solo

**Docente(s) responsável:** Zigomar Menezes de Souza

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução à física do solo. O solo como sistema físico. Natureza do solo e fundamentos do seu comportamento físico: área superficial específica, partículas eletricamente carregadas e características do espaço poroso. Granulometria do solo. Estrutura do solo e espaço poroso. Relações massa-volume dos constituintes do solo. Mecânica do solo: consistência, tensão e deformação. Água no solo: propriedade da água, retenção (definições e cálculos), potencial da água no solo, movimento de água no solo. Aeração do solo. Temperatura do solo.

**Bibliografia:**

KIEHL, E. J. Manual de Edafologia. Ed. Ceres. São Paulo (SP), 1979.

KLAR, A. E. A água no sistema solo-planta-atmosfera. Nobel. São Paulo (SP), 1984.

SANTOS, R.D. ; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G. ; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ed. SBCS/Embrapa-CPS. Viçosa (MG), 2005.

REICHARDT, K. A água na produção agrícola. Ed. McGrawhill. São Paulo (SP), 1978.

REICHARDT, K. A água em sistemas agrícolas. Ed. Manole. São Paulo (SP), 1987.

REICHARDT, K. & TIMM, L.C. Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações. Ed. Manole. São Paulo (SP), 2004.

RICHARDS, L.A. Suelos Salinos y Sodic. Limusa. México. 1977.

SBCS, Vocabulário de Ciência do Solo. 89p Campinas(SP),

**Procedimentos didáticos:** A disciplina conta com aulas expositivas, aulas práticas em laboratório e relatórios das aulas práticas.

**Forma de avaliação:** Provas, relatórios de atividade prática e uma monografia.

**Disciplina:** AP262 - Técnicas de Amostragem e Análise de Dados em Solos

**Docente(s) responsável:** Mara de Andrade Marinho

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Fontes de variação em solos e variabilidade em solos. Variabilidade e escala. Amostragem, planejamento em solos e esquemas de amostragem. Estimativa e confiança. Método de análise de variáveis edáficas. Estudo de caso.

Fuentes de variación en suelos y variabilidad en suelos. Variabilidad y escala. Muestreo, planificación de suelos y esquemas de muestreo. Estimación y confianza. Método de análisis de variables edáficas. Estudio de caso.



**Bibliografia:**

DANE, J. H.; TOPP, G. C. (Eds) Methods of soil analysis Part 4 Physical. soil Science Society of america, Madison, WI, USA, 2002. 1692 p. (Chapter 1 Soil sampling and statistical procedures, p.1 - 118).

ISAAKS, E.H.; SRIVASTAVA, R.M. An introduction to applied geostatistics. Oxford University Press, New York, Oxford, 1989. 561p.

MAUSBACH, M.J.; WILDING, L.P. (Eds.) Spatial variability of soils and landforms. Soils Science Society of America, Inc., Madison, WI, USA, 1991. 270p.

MULLA, D.J.; MCBRATNEY, A.B. Variability in Soil Properties from Soil Classification. P. A-321 - A-352. In: SUMNER, M. (Ed.) Handbook of Soil Science. Boca ratton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis group, 2000.

WEBSTER, R. Quantitative and numerical methods in soil classification and survey. Clarendon Press, Oxford, 1977. 269 p.

BECKETT, P.H.T.; WEBSTER, R. Soil variability: A Review. Soils and Fertilizers, n.1, v.34, p. 1-15, 1971.

GRUNWALD, S. (Ed.) Environmental Soil-Landscape Modeling. Geographic Information Technologies and Pedometrics. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006. 486p.

LAGACHERIE, P.; MCBRATNEY, A.B.; VOLTZ, M. Digital Soil Mapping: An Introductory Perspective. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2007. 600p. (il.) (Developments in Soil Science, V. 31).

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas; estudos de casos; realização de exercícios.

**Forma de avaliação:** seminário; prova.

**Disciplina:** AP318 - Conforto Térmico na Produção Animal

**Docente(s) responsável:** Daniella Jorge de Moura

**Área(s) de concentração:** Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Princípios básicos de conforto térmico; aplicações genéricas em edificações e específicas em construções de abrigo para animais. Ventilação natural, artificial e sombreamento. Características e dimensões de estabulação de ruminantes. Características e dimensões para aves e suínos. Efeito do microclima na produção animal.

**Bibliografia:**

BAETA, F. C.; SOUZA, C. F. Ambiência em edificações rurais: Conforto animal. Viçosa, 2ªEd. UFV. 2010 . 269p.

EUREPGAP. Pontos de controle e critérios de cumprimento: Sistema integrado da fazenda. (Versão Português/Br), 2005. 98p.

FREIRE, W.J., BERALDO, A.L. Tecnologias e materiais alternativos de construção. Campinas: UNICAMP, 2003. 331p.

NÃÃS, I. A. Princípios de conforto térmico na produção animal. (Coleção Brasil Agrícola). São Paulo. 1989. 183p.

SILVA, I.J.O. Ambiência e Qualidade na Produção Industrial de Suínos. Piracicaba: FEALQ. 1999.

SILVA, R.G. Introdução à Bioclimatologia Animal. São Paulo: Nobel. 2000.

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas, leitura e discussão de artigos sobre os assuntos abordados

**Forma de avaliação:** duas provas e projeto final

**Disciplina:** AP333 - Madeira: Tecnologia e Aplicações

**Docente(s) responsável:** Julio Soriano

**Área(s) de concentração:** Métodos não destrutivos aplicados a materiais, estruturas e árvores (AJ) / Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** A natureza da madeira. Propriedades mecânicas e relações com a umidade e a densidade. Aspectos tecnológicos: processamento (secagem, usinagem, etc.) e produtos derivados (madeira laminada-colada, compósitos a base de madeira, etc.).

**Bibliografia:**

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, 2014. Standard test methods of static tests of lumber in structural sizes, ASTM D198-14, ASTM International, West Conshohocken, PA.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1997. Projeto de Estruturas de Madeira: NBR 7190. Rio de Janeiro.

FOREST PRODUCTS LABORATORY. 2010. Wood handbook—Wood as an engineering material. General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 508 p.

HAYGREEN, J.G.; BOWYER, J.L. 1995. Forest Products and wood science. An introduction. Iowa State University: Ames. 2a ed. 500p.

PANSHIN, A.J.; ZEEUW, C. 1980. Textbook wood technology: structure, identification, properties and uses of commercial woods of the United States and Canada. N. York: McGraw-Hill. 722p.

SHMULSKY, R.; JONES, P.D. 2011. Forest products and wood science: an introduction. 6th ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, ISBN 0470960035 (electronic bk.).

STOKKE, D.D.; WU, Q.; HAN, G. 2014. Introduction to wood and natural fiber composites. Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2014. (xvi, 297 p.), il. (Wiley series in renewable resources) (electronic bk.).

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas.

**Forma de avaliação:** Provas escritas sobre os conteúdos ministrados.

**Disciplina:** AP354 - Ultrassom Aplicado à Caracterização de Materiais: Aspectos Teóricos

**Docente(s) responsável:** Raquel Gonçalves

**Área(s) de concentração:** Métodos não destrutivos aplicados a materiais, estruturas e árvores (AJ) / Construções rurais e ambiência (AG) / Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (33h teóricas + 12h práticas de laboratório)

**Ementa:** Equipamentos e forma de aplicação da técnica. Matriz de rigidez e de flexibilidade da madeira. Aspectos teóricos da utilização do ultrassom na obtenção da Matriz de Rigidez. Atenuação das ondas. Fatores que influenciam a propagação das ondas.

**Bibliografia:**

Artigos escolhidos pelos docentes em tópicos específicos

BODIG, J. & JAYNE, B.A. - Mechanics of wood composites New York, Van Nostrand Reinhold, 1982. p. 419.

BUCUR, Voichita. Acoustics of Wood. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, Inc. 2006.

AZEVEDO JR., Antonio Pires. Avaliação não-destrutiva das propriedades mecânicas de madeira através da técnica do ultrassom. Dissertação de mestrado, UFM, 2002

ROYER, D.; DIEULESAINT, E. Ondes élastiques dans les solides. Paris, France: Masson S.A., 1996.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas presenciais ou remotas. No caso de aulas remotas (1S 2021) haverá aulas assíncronas (videoaula, inclusive no caso de Laboratório) e síncronas (discussão do tema, apresentação dos relatórios de forma oral).

**Forma de avaliação:** Relatório dos ensaios de laboratório (20%), Apresentação oral dos resultados (30%) e Prova (50%)

**Disciplina:** AP358 - Ambientes Controlados para a Produção Vegetal

**Docente(s) responsável:** Thais Queiroz Zorzeto Cesar

**Área(s) de concentração:** Construções rurais e ambiência (AG) /Agric[1] ultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Apresentação dos fundamentos teóricos para o dimensionamento de ambientes controlados para a produção vegetal.

**Bibliografia:**

ALBRIGHT, L. D. Environment Control for animals and plants. American Society of Agricultural Engineers – ASAE. St. Joseph, MI, USA. 473 p. 1990.

ASHRAE - American Society of Heating, Ventilating, Refrigeration and Air

Conditioning Engineers. Handbook of Fundamentals. Inc. Atlanta, GA, USA. 1996.

BOODLEY, J.W.; NEWMAN, S.E. The commercial greenhouse. EUA: Delmar

Cengage Learning, 3ªed., 799p. 2009.

GRAAMANS, L.; VAN DEN DOBBELSTEEN, A.; MEINEN, E.; STANGHELLINI, C. Plant factories; crop transpiration and energy balance. *Agricultural Systems*, n. 153, p. 138-147, 2017.

HELLICKSON, M.A.; WALKER, J.N. Ventilation of agricultural structures. Michigan: American Society of Agricultural Engineers (ASAE), 370 p. 1983.

LEAL, P.A.M.; COSTA, E. Engenharia de conforto em cultivo protegido. FEAGRI-UNICAMP, 508 p. 2010.

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Livraria e Editora Agropecuária, 2002.

MARCELIS, L.F.; HEUVELINK E. (Eds). Achieving sustainable greenhouse cultivation. Wageningen University, The Netherlands: Burleigh Dodds Science Publishing, 1ªEd, 2019.

STANGHELLINI, C.; OOSTER, B. V.; HEUVELINK, E. Greenhouse horticulture: technology for optimal crop production. Wageningen Academic Publishers, P. O. Box 220, NL-6700 AE Wageningen, The Netherlands. 2019.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas expositivas, exercícios para compreensão dos conceitos, sugestão de leituras extraclasse, trabalhos individuais e em grupo.

**Forma de avaliação:** Verificação de conhecimentos gerais apresentados na disciplina por avaliações parciais e trabalhos individuais ou em grupo. A nota final será dada pela média ponderada das notas individuais, e será considerado aprovado o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 5,0, sendo obrigatória a apresentação de cada um dos trabalhos. O aluno que obtiver média abaixo de 5,0 e acima de 2,5 poderá efetuar uma atividade de recuperação, oferecida na forma de exame.

**Disciplina:** AP388 - Conservação e Uso Racional de Eletricidade no Meio Rural

**Docente(s) responsável:** Daniel Albiero

**Área(s) de concentração:** Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 H (45H TEÓRICAS + 00H PRÁTICAS)

**Ementa:** Consumo de eletricidade no meio rural. Conservação de energia elétrica. Aspectos do fornecimento de energia elétrica. Instalações elétricas e equipamentos agrícolas eletromecânicos. Análise de contas de energia elétrica. Análise econômica de investimentos. Automação com finalidade de conservação de energia elétrica. Utilização de fontes alternativas de energia.

**Bibliografia:**

Agência para Aplicação de Energia. Economia de Energia Elétrica na Indústria: usos clássicos. CESP. São Paulo. SP. 1986, 44p.

Agência para aplicação de Energia. Manual de Administração de Energia. V.1-3. CESP. São Paulo. SP. 1998, 30p.

J.S. Department of Agriculture. A Guide to Energy Savings: for the Investock producer.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas para fomento em projetos de pesquisa referentes aos tópicos seguindo a metodologia de Problemas-Desafios que devem ser resolvidos pelos estudantes.

**Forma de avaliação:** Média aritmética das notas dos problemas desafios e da apresentação de um seminário.

**Disciplina:** AP398 - Qualidade do ar e avaliação de poluentes aéreos e ruídos na produção animal

**Docente(s) responsável:** Daniella Jorge de Moura

**Área(s) de concentração:** Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução à produção animal e suas formas de manejo em condições tropicais. Conceitos sobre qualidade de ar, poeira e outros poluentes aéreos e ruídos. Introdução à

microbiologia aplicada aos poluentes aéreos. Fungos toxicogênicos. Micotoxinas. Doenças relacionadas à presença de microrganismos no ar. Análise e avaliação de poluentes aéreos. Análise e avaliação de ruídos em instalações avícolas e suínícolas. Instrumentação para medidas e análise de gases e microrganismos e ruídos. Discussão sobre as normas vigentes no Brasil e no exterior.

**Bibliografia:**

ADEMOYERO, A. AND HAMILTON, P.B. Influence of degree of acetylation of scipernol mycotoxins on feed refusal by chickens. *Poult. Sci.*, 68:854-856. 1989.

CIGR. Climatizacion of Animal Houses. 1st Report of Working Group. Comission Internationale du Génie Rural. 1984.

CURTIS, S.E. Environmental Management in Animal Agriculture. Iowa: Iowa State University Press, 1983.

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas, leitura e discussão de artigos sobre os assuntos abordados

**Forma de avaliação:** duas provas e projeto final

**Disciplina:** AP401 - Conceitos de Similitude Aplicados no Projeto Avançado de Máquinas Agrícolas

**Docente(s) responsável:** Daniel Albiero

**Área(s) de concentração:** Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução. Base de Análise Dimensional; Aplicação da Análise Dimensional; Classificação e conversão de Equações, Desenvolvimento de Equações de Predição, Teorias de Buckingham, Teoria de Modelos, Modelo Estrutural, Modelos Distorcidos, Aplicações Práticas.

**Bibliografia:**

**Referências básicas:**

MURPHY, G. Similitude in Engineering. The Ronald Press Co. N.Y., 1955

LANGHAAR, H. L. Dimensional analysis and theory of models. Wiley. N. Y., 1951

LOBO CARNEIRO, F. L. Análise dimensional e teoria da semelhança e dos modelos físicos, UFRJ, R.J., 1996

Referências Complementares:

YARIN, L. P. The Pi-theorem. Springer, N.Y, 2012

TAN, Q. M. Dimensional analysis, Springer, N.Y., 2011

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas para fomento em projetos de pesquisa referentes aos tópicos seguindo a metodologia de Problemas-Desafios que devem ser resolvidos pelos estudantes

**Forma de avaliação:** Média aritmética das notas dos problemas desafios, da apresentação de um seminário e da nota relativa a elaboração de um artigo científico.

**Disciplina:** AP403 - Instrumentação e Análise de Sinais

**Docente(s) responsável:** Barbara Janet Teruel Mederos

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK) / Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Considerações básicas sobre instrumentação, sinais digitais, operação binária, conversão analógica-digital e interface. Características estáticas e dinâmicas dos elementos de medição e erros a eles associados. O efeito de interferências e ruídos nos sinais. Sistemas de medição de força, deslocamento, pressão, vazão e temperatura. Sistemas de condicionamento de sinais. Sistemas de aquisição de dados baseados em plataforma PC.

**Bibliografia:**

Instrumentação Industrial. Siemen, A.G.; Cartgraf, Editora Limitada – 1986 Mechanical Measurements T.G. Beckunth; N.L. Buck and R.D. Marangoni

Addison-Wesley Publishing Company – 1982

Agricultural Electronics - 1983 and Beyond. Proceedings of the National Conference on Agricultural Eletronics Applications 9-84, volume ii, 1983

Instrumentation and Measurement for Environmental Sciences. American Society of Agricultural Engineers, 1983



Physical Measurement and Analysis Addison-Wesley Publishing Company Inc. - Massachusetts USA – 1963

Principles of Measurement Systems. John P. Ben Tey, 2a edição 1998

Longman Scientific & Technical, Harlow, 503p.

**Procedimentos didáticos:** A disciplina conta com aulas expositivas, exercícios de consolidação de conhecimentos e aulas práticas em laboratório.

**Forma de avaliação:** Os discentes desenvolvem um projeto de Proposta de Instrumentação, tomando como case o tema de pesquisa que está desenvolvendo no curso de pós-graduação.

**Disciplina:** AP404 – Viscoelasticidade

**Docente(s) responsável:** Inácio Maria Dal Fabbro

**Área(s) de concentração:** Máquinas Agrícolas

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Estudo do comportamento viscoelástico do tecido vegetal. Relação stress e strain em função do tempo. Modelos analógicos de Kelvin e Maxwell e suas diversas combinações. Modelo analítico e integrais hereditárias. Função de grau unitária. Funções viscoelásticas Creep e Relaxation associadas aos tensores stress e strain totais, deviatórios e hidrostáticos. Expressão tridimensional viscoelástica dos tensores stress e strain. Transformada de Laplace. Princípio da Correspondência Elástico-Viscoelástico. Relacionamento entre funções viscoelásticas. Determinação experimental das funções viscoelásticas. Módulos complexos.

**Bibliografia:**

TAYLOR, R. L., PISTER, K. S. GOUDREAU, G. L. Thermomechanical analysis of viscoelastic solids. Int. J. Num. Meth. Eng., 1970, v. 2, pp. 45-59

**Procedimentos didáticos:** Exposição do material teórico. Discussão dos fundamentos da Viscoelasticidade. Aulas de laboratório.

**Forma de avaliação:** Prova escrita. Relatório das aulas de laboratório. Exercícios teóricos.

**Disciplina:** AP405 - Análise de Elementos Finitos Aplicados à Engenharia Agrícola

**Docente(s) responsável:** William Martins Vicente

**Área(s) de concentração:** Máquinas agrícolas (AA)[2]

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução ao método dos elementos finitos. Conceitos básicos: métodos variacionais e resíduos ponderados. Discretização e funções de interpolação. Erros e critérios de convergência. Matrizes dos elementos, elementos isoparamétricos, integração numérica. Aspectos de implementação computacional. Utilização de softwares comerciais de elementos finitos.

**Bibliografia:**

Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos, Nam-Ho Kim e Bhavani V. Sankar, LTC, 2011.

Referências Complementares:

Análise computacional de estruturas com aplicação do Método de Elementos Finitos, Marco Lúcio Bittencourt, Ed. Unicamp, 2010.

Elementos Finitos. A Base da Tecnologia CAE, Avelino Alves Filho, Érica, 2000.

ANSYS Mechanical APDL for Finite Element Analysis, M. K. Thompson e J. M. Thompson, BH, 2017.

Finite Element Analysis Theory and Application with ANSYS, Saeed Moaveni, Pearson, 2014.

The Finite Element Method for Engineers, K. H. Huebner, et al, Wiley-Interscience, 2001.

**Procedimentos didáticos:** As aulas teóricas da disciplina serão aulas expositivas fazendo uso dos equipamentos de informática disponíveis para apresentação do conteúdo apresentado na ementa da disciplina. As aulas práticas serão realizadas com auxílio de softwares comerciais para simulação computacional de estruturas.

**Forma de avaliação:** A avaliação da disciplina se dará através de listas de exercícios semanais, uma prova escrita e um trabalho computacional.

**Disciplina:** AP410 - Ergonomia Aplicada ao Projeto de Engenharia

**Docente(s) responsável:** Roberto Funes Abrahao

**Área(s) de concentração:** Máquinas agrícolas (AA) / Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução histórica. Antropometria e Biomecânica. Dimensionamento do posto de trabalho. Controles e Dispositivos de Informação. Fatores Ambientais: Ar, Luz, Temperatura, Umidade, Ruído e Vibrações. Aplicações Agrícolas e Industriais. Normas de Segurança.

**Bibliografia:**

ERGONOMIA: PROJETO E PRODUÇÃO. Itiro Iida. Ed. Edgar Blucher, 1995.  
GRANDJEAN, Etienne. Manual de Ergonomia. Editora Bookman, Porto Alegre, 1998.  
WISNER, Alain. A Inteligência no Trabalho. Editora Fundacentro, São Paulo, 1994.  
GUÉRIN, F. et alii. Compreender o Trabalho para transformá-lo. São Paulo: Edgar Blücher, 2001

**Procedimentos didáticos:** Aulas virtuais via google meet

**Forma de avaliação:** Seminários, pesquisa bibliográfica e arguição oral.

**Disciplina:** AP417 - Modelagem e Resposta de Sistemas Dinâmicos

**Docente(s) responsável:** Angel Pontin Garcia

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK) / Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Caracterização de sistemas dinâmicos. Problemas de modelagem. Classificação dos métodos. Problemas típicos de dinâmica. Critérios para projeto de sistemas. Componentes básicos de sistemas mecânicos, elétricos, térmicos e fluídicos. Generalização de sistemas dinâmicos. Análise de sistemas dinâmicos elementares. Conversores de energia. Métodos para solução de equações diferenciais. Sistemas de primeira ordem. Sistemas de segunda ordem. Resposta transiente. Simulações computacionais.

**Bibliografia:**

**GARCIA, Claudio. Modelagem e Simulação. EDUSP, 2013.**

**OGATA, Katsuhiko. System Dynamics. 4. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson / Prentice Hall, 2004**

**Procedimentos didáticos:** A teoria de modelagem de sistemas dinâmico e suas condições de contorno são apresentadas de maneira expositiva, sempre usando exemplos de processos aplicados à agricultura. Durante a disciplina são passados exercícios de fixação dos conteúdos

em conjunto com a utilização de ferramentas computacionais para a simulação dos processos dinâmicos. Além disso, são realizadas aulas práticas, que utilizam bancadas experimentais para o levantamento dos modelos dinâmicos.

**Forma de avaliação:** Projeto de modelagem de um sistema dinâmico aplicado à agricultura

**Disciplina:** AP418 - Teoria de Controle Aplicada em Sistemas Agroindustriais

**Docente(s) responsável:** Angel Pontin Garcia

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK) / Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Modelo matemático de sistemas físicos. Transformada de Laplace. Funções de transferência. Tempo morto e linearização. Comportamento de sistemas dinâmicos. Estabilidade. Projeto e análise de sistemas de controle. Utilização de softwares.

**Bibliografia:**

OGATA, K., Engenharia de Controle Moderno. 5 Ed. Prentice-Hall. 2010

GARCIA, Claudio. Controle De Processos Industriais. 1 Ed. Ed. Blucher, 2017.

Dorf, R. C e Bishop, R. H. Sistemas de Controle Moderno. Addison Wesley Longman. 8 Ed. 2001.

Kuo, B.C., Automatic Control Systems, Prentice Hall. 9 Ed. 2012.

**Procedimentos didáticos:** As teorias de controle de sistemas dinâmicos são apresentadas de maneira expositiva, sempre usando exemplos de processos aplicados à agricultura. Durante a disciplina são passados exercícios de fixação dos conteúdos em conjunto com a utilização de ferramentas computacionais para a simulação dos processos dinâmicos e os respectivos sistemas de controle. Além disso, são realizadas aulas práticas, que utilizam bancadas experimentais para a aplicação das teorias de controle apresentadas.

**Forma de avaliação:** Projeto de sistemas de controle e apresentação

**Disciplina:** AP425 - Agricultura de Precisão

**Docente(s) responsável:** Lucas Rios do Amaral

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK) / Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** O conceito de Agricultura de Precisão e sua interface com a Agricultura Digital. Estado da arte das tecnologias em Agricultura de Precisão. Monitoramento da produtividade das culturas. Mapeamento da variabilidade espacial de propriedades do solo e da planta. Técnicas de sensoriamento remoto e proximal aplicado à Agricultura de Precisão. Zonas de manejo. Aplicação localizada de insumos em taxas variáveis. Considerações sobre decisões gerenciais com base na variabilidade espacial das lavouras.

**Bibliografia:**

MOLIN, J.P.; AMARAL, L.R.; COLAÇO, A.F. Agricultura de Precisão. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

SRINIVASAN, A. Handbook of precision agriculture: principles and applications, CRC Press, 2006. 683p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas, seguidas por coleta de dados em campo e análise em computador, com foco nos ensinamentos teóricos passados em sala.

**Forma de avaliação:** Avaliações, Estudos dirigidos, Relatórios, Seminários e Projeto.

**Disciplina:** AP426 - Geotecnologias Aplicadas à Agricultura de Precisão

**Docente(s) responsável:** Gleyce Kelly Dantas Araujo Figueiredo e Lucas Rios do Amaral

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Obtenção de dados cartográficos, digitais e geração de produtos a partir de geotecnologias. Integração de dados espaciais. Criação de mapas para agricultura de precisão.

**Bibliografia:**

BURROUCH, P. A. Principles of Geographical information Systems for Land Resources Assessment. Londres: Clarendon Press, 1987, 193p.

JENSEN, J.R. Sensoriamento Remoto do Ambiente. São José dos Campos. Parênteses. 2009. 598 p.

MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C. Roteiro de Cartografia. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 288 p.

MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. F. Agricultura de Precisão. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 288 p.

NOVO, E. M. Sensoriamento Remoto - Princípios e Aplicações. São Paulo: Edgar Blücher, 1989.

SRINIVASAN, A, Handbook of precision agriculture: principles and applications. CRC Press. 2006, 683 p.

**Procedimentos didáticos:** Os alunos deverão realizar análises de dados disponibilizados no início do semestre, sendo que cada aula apresentará uma breve revisão do assunto e, na sequência, as análises serão desenvolvidas em sala. O objetivo é que os alunos tenham contato com os desafios de análise de dados geoespaciais e reflitam sobre as soluções disponíveis.

**Forma de avaliação:** Entregas semanais das atividades desenvolvidas em sala, entrega técnica do projeto desenvolvidos (relatório e seminário).

**Disciplina:** AP442 - Propriedades Mecânicas dos Materiais Biológicos

**Docente(s) responsável:** Inácio Maria Dal Fabbro

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF) / [3] Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Propriedades mecânicas. Lei de Hook generalizada. Transformada de Laplace. Viscoelasticidade linear e não-linear. Determinação das constantes elásticas. Determinação das funções visco-elásticas. Conceito de meio contínuo, isotropia e homogeneidade. Sistemas de referência cartesiano. Tensores cartesianos. Rotação de eixos e planos.

**Bibliografia:**

MASE, G. Continuum Mechanics - 1970. Schaum Collection, Mc Graw Hill, N.Y.

MOHSENIN, N. N. Physical Properties of Plant and animal materials. 1ª ed. 1970. Gordon and Breach Science Publ., London, 710p.

MOHSENIN, N. N. Physical Properties of Plant and animal materials. 2ª ed. 1986. Gordon

and Breach Science Publ., London, 891p.

**Procedimentos didáticos:** Exposição do material teórico. Discussão dos fundamentos da Mecânica dos Meios Contínuos. Aulas de laboratório.

**Forma de avaliação:** Prova escrita. Relatório das aulas de laboratório. Exercícios teóricos. Projeto.

**Disciplina:** AP450 - Mecânica dos Materiais

**Docente(s) responsável:** William Martins Vicente

**Área(s) de concentração:** Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 30 h (30h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução à mecânica dos materiais; Tensão e deformação; Deformação axial; torção; Equilíbrio de vigas; Tensão em vigas; deflexão de vigas; Vasos de pressão; Flambagem de colunas; Métodos de energia; Teorias de falhas; Fadiga e fratura.

**Bibliografia:**

Roy, R., Craig, Jr. Mecânica dos Materiais, LTC, 2013

Gere, J. M., Goodno, B. J. Mecânicas dos Materiais, Cengage Learning, 2012

Hibbeler, R. C. Mechanics of Materials, Pearson, 2016

Seed, G. M. Strength of Materials, Saxe-Coburg, 200

Popov, E. P. Engineering Mechanics of Solids, Pearson, 2015

Parnes, R. Solid Mechanics in Engineering, Wiley, 2001.

**Procedimentos didáticos:** As aulas teóricas da disciplina serão aulas expositivas fazendo uso dos equipamentos de informática disponíveis para apresentação do conteúdo apresentado na ementa da disciplina. As aulas práticas serão realizadas com auxílio de softwares comerciais para simulação computacional de estruturas.

**Forma de avaliação:** A avaliação da disciplina se dará através de listas de exercícios semanais, uma prova escrita e um trabalho computacional.

**Disciplina:** AP451 - Drenagem Agrícola

**Docente(s) responsável:** Antonio Pires de Camargo

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução a drenagem agrícola; fundamentos de hidrologia requeridos para projetos de drenagem; água no solo; movimento da água no solo; água subterrânea; drenagem superficial; drenagem subterrânea.

**Bibliografia:**

DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F.; MIRANDA, J. H.; MEDEIROS, J. F.; COSTA, R. N. T.; GHEYI, H. R. Fundamentos de drenagem agrícolas. Fortaleza: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade, 2015. 338p.

CRUCIANI, D. E. A drenagem na agricultura. 4 ed. São Paulo: Editora Nobel, 1987. 337 p.

BÉJAR, M. V. Drenaje. Cartago-Costa Rica: Centro de Información Tecnológica, 2004. 544 p.

LIBARDI, P. L. Dinâmica da água no solo. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 335p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas

**Forma de avaliação:** Avaliações escritas

**Disciplina:** AP452 - Fundamentos de irrigação

**Docente(s) responsável:** Antonio Pires de Camargo

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Relação Solo-Água-Planta; Manejo da irrigação; Sistemas de irrigação por aspersão, localizada e por superfície.



**Bibliografia:**

BERNARDO S.; MANTOVANI, E. C; SILVA, D. D.; SOARES, A. A. Manual de Irrigação. 9. Ed., Viçosa: UFV, 2019. 545p.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S. PALARETTI, L. F. Irrigação: Princípios e métodos. 3. Ed., Viçosa: UFV, 2013. 355p.

FRIZZONE, J.A.; FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R. FARIA, M. A. Microirrigação: gotejamento e microaspersão. Maringá: Eduem, 2012. 356p.

FRIZZONE, J. A.; REZENDE, R.; CAMARGO, A. P.; COLOMBO, A. Irrigação por aspersão: sistema pivô central. Maringá: Eduem, 2018. 355 p.

TESTEZLAF, R. Irrigação: Métodos, Sistemas e Aplicações. 1. ed. Campinas, SP: Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP 2017. 215p.

LAMM, F. R.; AYARS, J. E.; NAKAYAMA, F. S. Microirrigation for crop production: Design, operation, and management. Amsterdam: Elsevier, 2007. 618p.

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: van Nostrand Reinhold, 1990. 652p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas

**Forma de avaliação:** Avaliações escritas

**Disciplina:** AP453 - Hidráulica agrícola

**Docente(s) responsável:** Antonio Pires de Camargo

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Propriedades físicas da água; hidrostática; hidrodinâmica; orifícios, bocais e tubos curtos; escoamento em condutos forçados; sistemas de bombeamento; golpe de aríete; reservatórios interligados; redes de distribuição de água; condutos livres; hidrometria.

**Bibliografia:**

AZEVEDO NETTO, J. M.; FERNANDÉZ, M. F. Manual de hidráulica. 9 ed. São Paulo: Blucher, 2015. 632 p.

PERES, J. G. Hidráulica agrícola. São Carlos: EdUFSCar, 2015. 429 p.

PORTO, R. M. Hidráulica básica. 4 ed. São Carlos: EESC-USP, 2006. 519 p.

HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. Engenharia hidráulica. 4 ed. São Paulo: Pearson, 2012. 336p.

BEJAR, M. V. Hidráulica de canales. 2 ed. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2008. 448 p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas

**Forma de avaliação:** Avaliações escritas

**Disciplina:** AP500 - Financiamento do Setor Rural

**Docente(s) responsável:** Marco Tulio Ospina Patino

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** O financiamento como instrumento de política agrícola no contexto do desenvolvimento setorial. Organização. Problemática dos custos agrícolas, dos encargos financeiros, dos subsídios e da distribuição do crédito. Análise do caso brasileiro e das relações com o desempenho do setor agrícola.

**Bibliografia:**

BRASIL. Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988. Atualizada com as Emendas Constitucionais Promulgadas.

BANCO DO BRASIL Diretoria de Agronegócios. Evolução histórica do crédito rural. Disponível em [www.busca.bb.com.br/appbb/\\_portal/busca/busca?q=credito+rural](http://www.busca.bb.com.br/appbb/_portal/busca/busca?q=credito+rural) Acesso em 13 de junho de 2009.

COELHO, Fábio Ulhoa. Manual de Direito Comercial. 14. ed. Saraiva, 2003.

BELIK, Walter & PAULILLO, Luiz F. O financiamento da produção agrícola brasileira na década de 90: ajustamento e seletividade.(Org.)

LEITE, Sérgio. Políticas Públicas e Agricultura no Brasil. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2001.

BROSE, Markus Agricultura familiar, desenvolvimento local e políticas públicas. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000. 347p

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas, seminários e elaboração de base de dados

**Forma de avaliação:** Seminários (40%), resenhas de artigos (20%) e artigo para publicação (40%)

**Disciplina:** AP501 - Organização e Análise Ergonômica do Trabalho

**Docente(s) responsável:** Mauro Jose Andrade Tereso

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI) / Máquinas agrícolas (AA)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Organização do trabalho. Análise ergonômica do trabalho: demanda, tarefa e atividade.

**Bibliografia:**

BATEMAN T. S.; SNELL, S. A. Administração: construindo vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1998.

CHANLAT, J. F. O indivíduo na organização: Dimensões esquecidas. Vol 1, 3ed, São Paulo: Atlas, 1996.

CHIAVENATO, I. Administração nos tempos modernos. 2ed. Rio de Janeiro:Campus, 1999.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. Fundamentos da administração da produção. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DEJOURS, C. O fator humano. Rio de Janeiro: FGV, 1997. KWASNICKA, E. L. Introdução à administração. 5ed. São Paulo: Atlas, 1995.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas; discussões em sala de aula com dinâmicas sobre situações laborais reais e atividades práticas de observação de situações laborais pelos estudantes

**Forma de avaliação:** Relatórios de estudos de caso, desenvolvimento de uma Avaliação Ergonômica do Trabalho efetuada em uma situação laboral real, apresentação do Trabalho e Relatório final

**Disciplina:** AP515 - Extensão Rural

**Docente(s) responsável:** Vanilde Ferreira De Souza Esquerdo

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** A extensão rural como estratégia de transformação da realidade rural no Brasil. Revisão crítica do processo de difusão de inovações tecnológicas na agricultura e dos métodos clássicos de assistência técnica e extensão rural, bem como as metodologias contemporâneas, baseadas nos princípios do desenvolvimento sustentável. Novas propostas de desenvolvimento rural: organização rural; movimentos sociais; reforma agrária; agricultura familiar e assentamentos rurais. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – Pnater e a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater).

**Bibliografia:**

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

BRASIL. Lei da Anater. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm)

CAPORAL, F. R. Extensão Rural e agroecologia: para um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Camaragibe, PE. Ed.do Coordenador, 2015.

FONSECA, M.T.L. A Extensão Rural no Brasil, um projeto educativo para o capital. São Paulo. Ed. Loyola, 1985.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação? Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra. 1971. 93p.

OLIVEIRA, M. M. Associativismo e cooperativismo no desenvolvimento local. In: SANTOS, M. S. e CALLOU, A. B. F. (Orgs.) Associativismo e desenvolvimento local. Recife, PE: Bagaço, 2006.

PICOLOTTO, E. L.; MEDEIROS, L. S. A formação de uma categoria política: os agricultores familiares no Brasil contemporâneo. In: Delgado, Guilherme Costa. Bergamasco, Sonia Maria Pessoa Pereira. (Org.). Agricultura Familiar Brasileira: desafios e perspectivas de futuro. 1ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017, v. , p. 342-366.

PIRES, M. L. L e S. O cooperativismo agrícola em questão. Recife: Ed. Massangana, 2004.

RODRIGUES, Cyro M. Conceito de seletividade de políticas públicas e sua aplicação no contexto da política de extensão rural. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v.14, n.1, p.113-154, 1997.

SANTANDER, F. O extensionista. São Paulo. Ed. HUCITEC. 1987.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico Rural Participativo: um guia prático. Revisão e Adaptação: Décio Cotrim e Ladjane Ramos. Brasília : MDA, s/d, 62p.

DIESEL, Vivien & DIAS, Marcelo Miná. (2016) The Brazilian experience with agroecological extension: a critical analysis of reform in a pluralistic extension system, The Journal of Agricultural Education and Extension, 22:5, 415-433, DOI: 10.1080/1389224X.2016.1227058

DIESEL, Vivien ; MINÁ DIAS, M. ; NEUMANN, P. S. . Pnater (2004-2014): da concepção à materialização. In: Grisa, Cátia; Schneider, Sergio. (Org.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. 1ed.Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015, v. 1, p. 107-128.

BRASIL. Lei da Anater. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm)

SINGER, P. Introdução à economia solidária. Cap. I. Fundamentos. P.7-23. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2008.

THOMSON, C. R. ; BERGAMASCO, S. M. P. P. ; BORSATTO, R. S. . O histórico da criação da Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER) e os desafios impostos à sua consolidação na conjuntura política de 2017. Retratos de Assentamentos Rurais, v. 20, p. 70-92, 2017

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas dialogadas; trabalhos em grupo.

**Forma de avaliação:** presença em no mínimo 75% das aulas; participação nas aulas; realização de seminário e entrega de um texto.

**Disciplina:** AP519 - Logística Agroindustrial

**Docente(s) responsável:** Andrea Leda Ramos De Oliveira

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução à logística agroindustrial e conceitos relacionados. O papel da logística na economia e na comercialização. Teoria da Localização. Transporte e armazenamento de produtos agrícolas. Mercado de fretes de produtos nos agronegócios. Intermodalidade. Políticas de transporte. Logística reversa aplicada ao segmento agroindustrial.

**Bibliografia:**

AZZONI, C.R. Teoria da localização: uma análise crítica. Série Ensaio Econômico, n. 19 - IPE/USP, SP, 1982.

AZZONI, C.R. (org.). Onde Produzir? Aplicações da Teoria da Localização no Brasil. São Paulo, IPE/USP, 1985.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Bookman, 2001.

BALLOU, R.H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BATALHA, M.O. (org.). Gestão Agroindustrial, v. 1 e 2. São Paulo: Atlas, 2007.

BOWERSOX, D.J. et al. Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2014.

CAIXETA FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (org.). Transporte e Logística em Sistemas Agroindustriais. São Paulo: Atlas, 2001.

FLEURY, P. F. Logística empresarial: a Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, A.L.R. A Logística do agronegócio: para além do apagão logístico. In: Buainain, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.

M.F.J., NAVARRO, Z. (Og.). O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. 1ed. Brasília: Embrapa, 2014, v. 1, p. 337-370.

**Procedimentos didáticos:** As aulas deverão ser, predominantemente expositivas, com apoio de material de leitura, dinâmicas em grupo, seminários, pesquisas adicionais realizadas individualmente e/ou em grupo, como forma de estimular/orientar o desenvolvimento dos alunos de forma abrangente. Abarcará também a apresentação de seminários sobre trabalhos práticos, teóricos e casos discutidos e realizados durante o curso.

**Forma de avaliação:** As avaliações terão caráter formativo, contínuo e processual e estarão pautadas na exigência de 75% (setenta e cinco) de presença.

Método:

Trabalho (T): nota dos trabalhos em grupo;

Atividades Práticas (A): nota da Apresentação do Seminário, Resenhas e Participação em aula.

Critério: Trabalho: 80% da Nota Final; Atividade Prática: 20% da Nota Final;

Nota Final:  $(0,8 \times T) + (0,2 \times A)$

A - 10,0 - 9,1

B - 9,0 - 7,1

C - 7,0 - 5,0

D - reprovado por nota

E - reprovado por frequência

**Disciplina: AP522 - Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados**

**Docente(s) responsável:** Luiz Henrique Antunes Rodrigues

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (15h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Processo de Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados (KDD): Pré-

Processamento (Preparação) dos Dados, Mineração (Técnicas) dos Dados e Pós-Processamento (Avaliação) do Conhecimento. Algoritmos de aprendizagem de máquina. Estudos de casos na agricultura.

**Bibliografia:**

MUCHERINO, A., PAPAJOJGI, P. J. & PARDALOS, P. M., Data Mining in Agriculture. Springer, 2009.

TAN, P.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introdução ao Data Mining (Mineração de Dados). Editora Ciência Moderna, 2009.

WITTEN, I.H. & FRANK, E., Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd Edition, Morgan Kaufmann, 2011.

PLAS, J.V. Python Data Science Handbook. O'Reilly. Acesso online gratuito:

<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

GUIDO, S. & MÜLLER, A. Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly. Acesso online gratuito: <https://learning.oreilly.com/library/view/introduction-to-machine/9781449369880/>

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas (1 h/semana) e práticas (2 h/semana), com a utilização de linguagem Python e bibliotecas de Python dedicadas a Aprendizagem de Máquina: Pandas, Numpy e Scikit-learn.

**Forma de avaliação:** Prova

**Disciplina:** AP523 - Comercialização Agroindustrial

**Docente(s) responsável:** Andrea Leda Ramos De Oliveira

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Introdução à comercialização de produtos agrícolas. Particularidades dos produtos agroindustriais: oferta e demanda. Funções de comercialização e das características das transações. Introdução à Economia dos Custos de Transação. Mecanismos de comercialização: transações em mercados spot, a termo, contratos futuros, contratos de longo prazo e integração vertical. Estratégias de Comercialização. Direcionadores de competitividade.

**Bibliografia:**

AZEVEDO, P. F. Nova Economia Institucional geral para aplicações para a agricultura. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000.

BATALHA, M. O. (coord.). Gestão Agroindustrial, v. 1 - GEPAL, Atlas, 2007.

BUAINAIN, A. M. (et. al.) (org.). O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. 1ed. Brasília: Embrapa, 2014, v. 1.

RAMOS, P. et. al. (org.) Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas. Brasília: MDA, 2007. 360 p.



ZILBERSZTAJN, D. & NEVES, M. F. (org.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.

**Procedimentos didáticos:** As aulas deverão ser, predominantemente expositivas, com apoio de material de leitura, dinâmicas em grupo, seminários, pesquisas adicionais realizadas individualmente e/ou em grupo, como forma de estimular/orientar o desenvolvimento dos alunos de forma abrangente. Abarcará também a apresentação de seminários sobre trabalhos práticos, teóricos e casos discutidos e realizados durante o curso.

**Forma de avaliação:** As avaliações terão caráter formativo, contínuo e processual e estarão pautadas na exigência de 75% (setenta e cinco) de presença.

Método:

Trabalho (T): nota dos trabalhos em grupo;

Atividades Práticas (A): nota da Apresentação do Seminário, Resenhas e Participação em aula.

Critério: Trabalho: 80% da Nota Final; Atividade Prática: 20% da Nota Final;

Nota Final:  $(0,8 \times T) + (0,2 \times A)$

A - 10,0 - 9,1

B - 9,0 - 7,1

C - 7,0 - 5,0

D - reprovado por nota

E - reprovado por frequência

**Disciplina:** AP528 - Ciência dos Dados I: Introdução

**Docente(s) responsável:** Luiz Henrique Antunes Rodrigues

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (15h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Redução de dimensionalidade dos dados: Amostragem e seleção de atributos Técnicas para balanceamento dos dados. Preenchimento de dados ("Imputação") e remoção de "outliers". Seminários de tópicos avançados. Projetos com aplicações na agricultura.

**Bibliografia:**

PROVOST, F. & FAWCETT, T. (2013). Data science for business what you need to know about data mining and data analytic thinking. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

MUCHERINO, A., PAPAJOJGI, P. J. & PARDALOS, P. M., Data Mining in Agriculture. Springer, 2009.

TAN, P.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introdução ao Data Mining (Mineração de Dados). Editora Ciência Moderna, 2009.

WITTEN, I.H. & FRANK, E., Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd Edition, Morgan Kaufmann, 2011.

PLAS, J.V. Python Data Science Handbook. O'Reilly. Acesso online gratuito:

<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

GUIDO, S. & MÜLLER, A. Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly. Acesso online gratuito:

<https://learning.oreilly.com/library/view/introduction-to-machine/9781449369880/>

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas (1 h/semana) e práticas (2 h/semana), com a utilização de linguagem Python e bibliotecas de Python dedicadas a Aprendizagem de Máquina: Pandas, Numpy e Scikit-learn.

**Forma de avaliação:** Prova

**Disciplina:** AP529 - Ciência dos Dados II: Avançado

**Docente(s) responsável:** Luiz Henrique Antunes Rodrigues

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (15h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Avaliações de modelos. Tratamento de auto-conhecimento de dados espaciais. Análise de curvas ROC ("Receiver Operating Characteristic") e REC ("Regression Error Characteristic". Variância de métricas. Seminários de tópicos avançados. Projetos com aplicações na agricultura.

**Bibliografia:**

TAN, P.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introdução ao Data Mining (Mineração de Dados). Editora Ciência Moderna, 2009.

WITTEN, I.H. & FRANK, E., Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3rd Edition, Morgan Kaufmann, 2011.

PLAS, J.V. Python Data Science Handbook. O'Reilly. Acesso online gratuito:

<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

GUIDO, S. & MÜLLER, A. Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly. Acesso online gratuito:

<https://learning.oreilly.com/library/view/introduction-to-machine/9781449369880/>

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas (1 h/semana) e práticas (2 h/semana), com a utilização de linguagem Python e bibliotecas de Python dedicadas a Aprendizagem de Máquina: Pandas, Numpy e Scikit-learn.

**Forma de avaliação:** Prova

**Disciplina:** AP537 - Planejamento do uso da terra para fins agrícolas

**Docente(s) responsável:** Mara de Andrade Marinho

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI) / Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Planejamento do uso da terra. Avaliação de terras para fins agrícolas. O sistema FAO de avaliação da aptidão agrícola. O sistema brasileiro de avaliação da aptidão agrícola das terras. A classificação da capacidade de uso da terra. Geotecnologias aplicadas ao planejamento do uso das terras. Aplicações e estudos de caso.

**Bibliografia:**

DE LA ROSA, D. Soil Quality Evaluation and Monitoring Based on Land Evaluation. Land Degradation and Development, v.16, p. 551-559. Jon Wiley & Sons, 2005.

FAO. A Framework for land evaluation. Soils Bulletin, 32. Rome: FAO, 1976. 72 p.

FAO. Guidelines for land use planning. FAO Development Series 1. FAO, Rome 1993. 96 p.

KLINGEBIEL, A. A. MONTGOMERY, P. H. Land-capability classification. Agricultural Handbook, 210. Washington: Soil Conservation Service, 1974, 21 p.

LEPSCH, I. F. (Coord.) Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras do sistema de capacidade de uso. Campinas, SP. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175 p.

MANNA, P. BASILE, A.; BONFANTE, A.; DE MASCELLIS, R.; TERRIBILE, F. Comparative Land Evaluation Approaches: An Itinerary from FAO Framework to Simulation Modelling. Geoderma, v. 150, p. 367-378, 2009.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Rio de Janeiro,

EMBRAPA/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS, 1995 (3a. Ed. rev.; il.) 65p.

SONNEVELD, M.P.W.; HACK-TEN-BROEKE, M.J.D.; VAN DIEPEN, C.A.; BOOGAARD, H.L. Thirty years of systematic land evaluation in the Netherlands. Geoderma, v. 156, p. 84-92, 2010.

VAN DIEPEN, C.A.; VAN KEULEN, H.; WOLF, J.; BERKHOUT, J.A.A. Land Evaluation: From Intuition to Quantification. Advanced in Soil Science, v. 15. Springer-Verlag, New York, 1991.

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas; apresentação e discussão de estudos de caso elucidativos da teoria abordada; aulas práticas para desenvolvimento de projeto em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG).

**Forma de avaliação:** prova; desenvolvimento e apresentação de seminário acerca do projeto desenvolvido.

**Disciplina:** AP538 - Estrutura e análise de cadeias de valor em sistemas agroalimentares

**Docente(s) responsável:** Marco Tulio Ospina Patino

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 H (45H TEÓRICAS + 00H PRÁTICAS)

**Ementa:** Administração sustentável em sistemas agroalimentares. Planejamento estratégico nas cadeias de valor agroindustriais. Qualidade e Melhores práticas em sistemas agroalimentares. Certificação Socio-Ambiental nas cadeias de valor agroindustriais. A coordenação vertical na estrutura e estratégia das cooperativas agrícolas. Empreendedorismo nas cadeias de valor agroindustriais. Modelos Bio econômicos para análise da cadeia de valor.

**Bibliografia:**

ARAÚJO F.C.C. SCHUH G.E. ed. Desenvolvimento da agricultura: natureza dos processos e modelos dualistas. São Paulo: Pioneira, 1975.

BARROS, G.S. C. Economia da comercialização agrícola. Piracicaba: FEALQ, 1987. 306p.  
BATALHA, M.O. (coord.)

Gestão agroindustrial . São Paulo: Atlas, 1997. 573p. (vai. 1).

BRUNSTEIN, I . Economia de Empresas. Gestão Econômica de Negócios. São Paulo: Atlas, 2005. 182 p. MUNHOZ, D.G.

Economia agrícola : agricultura na defesa dos subsídios. Petrópolis: Vozes, 1982 .

NEVES, M.F., CHADDAD, F.R., LAZZARINI, S.G. Gestão de Negócios em Alimentos . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

NOGUEIRA, A.C., BRANDT, S.A. Elasticidade de oferta e procura de produtos agrícolas no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, EIAP, 1976.

POSSAS, M.L. Estruturas de mercado em oligopólio. São Paulo: Hucitec, 1985. 202p.

SINGER, P. Curso de introdução à economia política. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1984. 186p. 9 ed.

ZYLBERSTAJN D. , NEVES, M. F., Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000. 428 p.

CARVALHO, J.C.M. O desenvolvimento da agropecuária brasileira: da agricultura escravista ao sistema agroindustrial.

Brasília: EMBRAPA, 1992. 171p.

HAUG, W.F. Crítica de estética da mercadoria. São Paulo: Ed. UNESP, 1997. 210p.

MENDES, J.T.G. Economia agrícola: princípios básicos e aplicações. Curitiba: Scientia et Labor, 1989. 399p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas, seminários e elaboração de base de dados

**Forma de avaliação:** Seminários (40%), resenhas de artigos (20%) e artigo para publicação (40%)

**Disciplina:** AP539 - Métodos e Técnicas de Aprendizado Estatístico

**Docente(s) responsável:** Stanley Robson de Medeiros Oliveira

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (39h teóricas + 06h práticas)

**Ementa:** Estudo da natureza do problema a ser investigado e os impactos no processo de preparação de dados; Tratamento de dados numéricos, categóricos, booleanos e mistos; Procedimentos para limpeza de dados (valores faltantes, ruídos/outliers e inconsistências); Integração e transformação de dados; Abordagens para redução e sintetização de dados (agregação de dados, criação de atributos derivados, amostragem). Pré-processamento de dados para aprendizado supervisionado e não-supervisionado; Redução de dimensionalidade (seleção de atributos, extração de características, projeção aleatória); Modelagem de problemas reais em que a variável resposta é contínua; Discretização e normalização de dados; Aprendizado com classes desbalanceadas (oversampling e undersampling); Preparação de dados para séries temporais; Medidas de avaliação de modelos; Comparação de classificadores no espaço ROC; Métodos estatísticos para comparação de modelos; Métodos Geoestatísticos para interpolação de dados; Métodos computacionais aplicados à agricultura de precisão; Modelos de Assimilação de Dados com aplicações na agricultura.

#### **Bibliografia:**

I HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. Data Mining: Concepts and Techniques, 3 rd edition, Morgan Kaufmann, 2011.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. The Elements of Statistical Learning. Springer, 2 nd Edition, 2009.

PYLE, D., Data Preparation for Data Mining, Morgan Kaufmann, 1999.

TAN, P.-N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. Introdução ao Data Mining – Mineração de Dados. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2009. 900p.

WITTEN, I.H.; FRANK, E.; HALL, M.A. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 3rd ed. Morgan Kaufmann, Burlington, MA, 2011.

Referências Complementares:

ASCH, M.; BOCQUET, M.; NODET, M. Data Assimilation: Methods, Algorithms, and Applications. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, USA, 2016.

BRAGA, L. P. V. Introdução à Geoestatística: com programas em R. E-papers. 2014. 140p.

HAND, D. J.; MANNILA, H.; SMYTH, P. Principles of Data Mining, The MIT Press, 2001.

NISBET, R.; ELDER, J.; MINER, G. Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Elsevier, 2009.

REFAAT, Mamdouh. Data Preparation for Data Mining Using SAS, Morgan Kaufmann, 2007.

REZENDE, S. O., Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações, Manole, 2003. 550p.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B.; Geoestatística: Conceitos e Aplicações. Oficina de Textos, 2013. 215p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas expositivas, discussões em aula, atividades em aula, exercícios (listas de exercícios), atividades em grupos (olimpíada), aulas práticas em laboratório (adaptada para aula online), apresentação de estudos de caso.

**Forma de avaliação:** 0,35 x Prova + 0,50 x Trabalho de Conclusão + 0,15 x Exercícios

**Disciplina:** AP545 - Meio-Ambiente, Questão Agrária e Multimeios

**Docente(s) responsável:** Vanilde Ferreira De Souza Esquerdo

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Discussão e análise crítica de documentos audiovisuais relacionados às mudanças sociais produzidas no uso de recursos naturais pela política de conservação da biodiversidade no Brasil e no mundo e às transformações da agricultura familiar em processos de reestruturação agrária e agrícola. Processos de capacitação de som e imagem. Análise das características da linguagem de documentários em vídeo. Desenvolvimento da postura crítica e domínio sobre expressão audiovisual.

**Bibliografia:**

BERNARD, H. R. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative. Hannigan, J. Environmental Sociology. A Social Constructionist Perspective. London and New York. 1995.

Redclift, M and Woodgate (Editors). The International Handbook of Environmental Sociology. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA. 1997.

Spaargaren, G. Mol, A and Buttel, H (2000). Environment and Global Modernity. Sage Studies. London. Thousands Oaks. New Delhi.

Yearley, S. (1996). Sociology, Environmentalism and Globalization. Sage Publications. London. Thousand Oaks. New Delhi.

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas dialogadas; leituras de textos e trabalhos em grupo.

**Forma de avaliação:** presença em no mínimo 75% das aulas; participação nas aulas; realização de um vídeo.

**Disciplina:** AP555 - Fundamentos de Agroecologia

**Docente(s) responsável:** Vanilde Ferreira de Souza Esquerdo

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Apresentar os fundamentos teóricos, sociais, ambientais, agronômicos e econômicos da Agroecologia; discutir a sustentabilidade do desenvolvimento e o papel da agricultura na atualidade; as perspectivas do desenvolvimento da Agroecologia e da transição agroecológica para sistemas agrícolas sustentáveis. Analisar experiências, pesquisas, dissertações, teses e trabalhos empíricos com base nos princípios agroecológicos.

**Bibliografia:**

ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad, 1999

ALTIERI, M. Agroecologia - a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1998.



ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, v. 38, n. 3, p. 587–612, 2011. Diretoria Acadêmica - Este documento foi emitido em 30/09/2020 13:38  
Página 61

CAPORAL, F. R. A Agroecologia não é, não deve e não precisa ser tudo. Julho/2017 (mimeo).

CARMO, Maristela S. do. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável, págs. 215-238. .In: FERREIRA,

Angela D. D. & BRA NDENBURG, Alfio (orgs) Para pensar outra agricultura, Curitiba: Ed. UFPR. 1998. 257p .

COSTABEBER, J. A. Transição Agroecológica: do produtivismo à ecologização (mimeo), s.d.

GIRALDO, O. F.; ROSSET, P. M. Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements. *Journal of Peasant Studies*, v. 45, n. 3, p. 545–564, 2018.

GLIESSMAN, S. R. (2013). Agroecología: plantando las raíces de la resistencia. *Agroecología*. V. 8, n. 2, pp. 19-26.

GRAEUB, B. E. *et al.* The State of Family Farms in the World. *World Development*, v. 87, p. 1–15, 1 nov. 2016.

GUZMÁN, E. S., (2007). Las bases sociológicas de la agroecología y el desarrollo rural sustentable. En: J. A. Pérez Rubio, ed. *Sociología y desarrollo: el reto del desarrollo sostenible*. Madrid: MAPA. . pp. 329-367

MOREIRA R. M. M.; CARMO, M. S. do Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. *Agricultura em São Paulo, São Paulo*, v.51, n.2, p.37-56, jul./dez. 2004

RIVERA-FERRE, M. G. The resignification process of Agroecology: Competing narratives from governments, civil society and intergovernmental organizations. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 42, n. 6, p. 666–685, 3 jul. 2018.

SEVILLA GUZMÁN, E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v. 2, n. 1, p. 35–45, 2001.

ROSSET, Peter M., BARBOSA, Lia Pinheiro, VAL, Valentín. MCCUNE, Nils. *Pensamiento Latinoamericano Agroecológico: the emergence of a critical Latin American agroecology?*, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 2021, 45:1, 42-64, DOI: [10.1080/21683565.2020.1789908](https://doi.org/10.1080/21683565.2020.1789908)

VAL, Valentín, ROSSET, Peter M., LOMELÍ, Carla Zamora, GIRALDO, Omar Felipe, ROCHELEAU. Dianne. Agroecology and La Via Campesina I. The symbolic and material construction of agroecology through the dispositive of “peasant-to-peasant” processes, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 2019, 43:7-8, 872-894, DOI: [10.1080/21683565.2019.1600099](https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1600099)

**Procedimentos didáticos:** aulas expositivas dialogadas; trabalhos em grupo.

**Forma de avaliação:** presença em no mínimo 75% nas aulas; participação nas aulas; realização de seminário e entrega de um texto.

**Disciplina:** AP557 - Estudo da Erosão do Solo Aplicado ao Planejamento Conservacionista

**Docente(s) responsável:** Mara de Andrade Marinho

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Erosão natural e erosão acelerada do solo. Importância da erosão do solo. Agentes e fatores da erosão do solo. Erosão hídrica: subtipos e impactos associados (agricultura como fonte não pontual de poluição ambiental). Estratégias e práticas de prevenção e controle da erosão acelerada do solo. Métodos de estimativa das taxas de perda de solo. Equação universal de perda de solo (USLE e EUPS). Estimativa da erosão empregando a EUPS. Interpretação da erosão: Valor-T ou tolerância de perda de solo; *índice de tempo de vida do solo*. Exercício de diagnóstico da erosão em plataforma de sistema de informação geográfica.

**Bibliografia:**

AGASSI, MENACHEM (editor). Soil erosion, conservation, and rehabilitation. New York, N.Y.: M, Dekker, 1996. 402p. : il. (Books in soils, plants and the environment),

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas; apresentação e discussão de estudos de caso elucidativos da teoria abordada; aulas práticas para desenvolvimento de projeto em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG).

**Forma de avaliação:** prova; desenvolvimento e apresentação de seminário acerca do projeto desenvolvido.

**Disciplina:** AP564 - Climatologia Aplicada ao Planejamento da Produção Agrícola

**Docente(s) responsável:** Jurandir Zullo Junior

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Apresenta os fenômenos que acontecem na atmosfera. A água na atmosfera, os fenômenos de trocas de calor e massa por condução e convecção. As relações entre atmosfera e clima. Topoclima e microclima. Climatologia e agroclimatologia. Estudos agroclimáticos e medidas de fatores climáticos.

**Bibliografia:**

BLAIR & FITE. Meteorologia.

LUTGENS, F.K. The atmosphere: an introduction to meteorology.

SMITH, L.P. Methods in agricultural meteorology.

MOTA, F.S. Meteorologia agrícola.

STERZAT, M.S. Instruments and methods for meteorological observations.

**Procedimentos didáticos:** aulas teóricas expositivas em sala sobre os temas principais do curso e aulas práticas complementares realizadas na estação meteorológica do Cepagri/Unicamp e nos sistemas de recepção de imagens de satélites do Cepagri/Unicamp. Normalmente, é feita também uma visita ao INPE ou ao CEMADEN.

**Forma de avaliação:** Os conceitos dos alunos são atribuídos com base em três avaliações presenciais nas quais todos alunos apresentam oralmente para a classe trabalhos relacionados ao curso, publicados recentemente em periódicos nacionais e estrangeiros das áreas de meteorologia e climatologia. São solicitados, também, relatórios das visitas e dos trabalhos práticos realizados que complementam a avaliação geral.

**Disciplina:** AP566 - Práticas Laboratoriais para Pesquisa Ambiental

**Docente(s) responsável:** Gustavo Mockaitis

**Área(s) de concentração:** Água e solo (AC)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 60 h (30h teóricas + 30h práticas)

**Ementa:** Introdução. Boas práticas e segurança em laboratório. Amostragem. Noções de química analítica qualitativa. Noções de química analítica quantitativa. Princípios de técnicas analíticas instrumentais. Ensaio físicos. Técnicas analíticas aplicadas em águas residuárias e de abastecimento. Análise de resíduos sólidos. Análise de gases. Validação de métodos analíticos.

**Bibliografia:**

Basset, J.; Denney, R.C.; Jeffery, G.H.; Mendham, J. VOGEL – Análise Inorgânica Quantitativa. Traduzido. Rio de Janeiro. 5ª. Edição. LTC Editora S.A. Rio de Janeiro, 2007.

Braga, G.L. Collins, C.H. Introdução aos Métodos Cromatográficos. Campinas: Editora da UNICAMP, 1988.

Mendham,; Denney, R.C.; Barnes, J.D.; & Thomas, M.J.K. Vogel Análise Química Quantitativa, 6ª. Ed., LTC Editora. Rio de Janeiro – RJ, 2002.

Vogel, A.I.; Química Analítica Qualitativa, 5ª. Ed., Editora Mestre Jou, São Paulo, 1981.

Skoog, D.A., West, D.M. Holler, F.J. Crouch, S.R.; Fundamentos da Química Analítica, Cengage Learning, São Paulo, 2008.

Skoog, D.A., Holler, F.J., Nieman, T.A. Princípios de Análise Instrumental. 5ª. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Harris, D.C. Explorando a química analítica. 4ª. Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

AMERICAN Public Health Association. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. 21 Ed. Washington: APHA, 2005.

**Procedimentos didáticos:** Discussões em sala de aula para direcionar colóquios preparatórios das atividades de laboratório. As atividades de laboratório são individuais. A disciplina é desenvolvida de maneira aos alunos levarem a teoria das metodologias para as aulas de laboratório.

**Forma de avaliação:** Apresentação de colóquios que antecedem aula prática. Relatório detalhado dos experimentos.

**Disciplina:** AP574 - Geotecnologias I

**Docente(s) responsável:** Rubens Augusto Camargo Lamparelli

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução à cartografia. Sistemas de Projeções. Datum. Introdução ao GNSS. Cartografia digital. Princípios físicos de Sensoriamento Remoto. Radiação Eletromagnética. Interação com alvos. Comportamento espectral de alvos. Curvas de

Reflectância. Sensores remotos. Caracterização de imagens digitais. Correções de distorções, fatores topográficos e atmosféricos. Índices de vegetação.

### **Bibliografia:**

Ponzoni, Flávio Jorge; Shimabukuro, Yoslo Edemir. Sensoriamento Remoto no Estudo da Vegetação. 2007. Editora Parêntese. 127 p. Dent, Borden D. Cartography - Thematic Map Design. WCB Publishers. 1996. 434 p.

Kraak, Monno-Jan, Ormeling Forjan. Cartography: Visualization of Spatial Data. Longman. 1998. 222 p.

Jenson, John R. Sensoriamento Remoto do Ambiente - Uma Perspectiva em Recursos Terrestres. Editora Parêntese. Tradução: Epiphânio et ai. (2009). 598 p.

Referências Complementares:

FORMAGGIO A. R.; SANCHES 1. D. Sensoriamento Remoto em Agricultura, Editora: Oficina dos textos, São Paulo - SP. 2017. 283p.

IAC; CNPTIA/EMBRAPA; IAPAR. Coletânea de artigos. Material didático do li Curso International sobre Modelos Matemáticos para Simulação de Crescimento de Culturas. Campinas, 1998.

**Procedimentos didáticos:** a disciplina é composta por uma parte teórica e uma parte prática de complementação, com aulas nos assuntos de Mapas, GPS e radiometria (trabalho final e operação com Radiômetro).

**Forma de avaliação:** é composta por provas, avaliação de aulas expositivas e participação nas aulas e na confecção de exercícios.

- Participação nas discussões – Avaliação Qualitativa

- Notas de relatórios/trabalhos (T)

- Avaliação – seminário de aulas (AF)

- Média aritmética de Duas provas (P)

Composição da Nota:  $(T + AF + P * 2) / 4$

**Disciplina:** AP584 - Geotecnologias II

**Docente(s) responsável:** Gleyce Kelly Dantas Figueiredo[4]

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Operações de realce. Composição colorida. Operações aritméticas com imagens. Interpretação visual e classificação digital. Estatística relacionada à imagens digitais. Séries temporais. Uso de sistemas de Informações Geográficas associados a imagens de sensoriamento remoto para mapeamento ou monitoramento da dinâmica de uso da terra.

**Bibliografia:**

CONGALTON, R.G.; GREEN, K. Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices. Lewis Publisher. 1999. 137p .

CRÓSTA, AP. Processamento Digital do Imagens de Sensoriamento Remoto. Campinas-SP:IGIUNICAMP, 1993.

FORMAGGIO A. R.; SANCHES 1. O. Sensoriamento Remoto em Agricultura, Editora: Oficina de textos, São Paulo - SP. 2017.283p. GARCIA, G. J. Sensoriamento Remoto - Princípios e Interpretação de Imagens. Editora: NOBEL, São Paulo.1982. 357p.

JENSEN, J.R. Sensoriamento Remoto do Ambiente. Editora: Parêntese, São José dos Campos-SP. 2009. 598p.

MATHER, P.M. e KOCH, M. Computer Processing of Remotely-Sensed Images - An Introduction. Wiley-Blackwell, 4th Edition, 2011. 434p.

MENESES, P.R. e ALMEIDA, T, Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto.

UnB e CNPq, 2012. 266p. Disponível para download em <http://www.cnpq.br/documonts/10157/56b578c-40fd5-4b9f-b82ae9693e4f69d8>

RICHAROS, J.A. Remote Sensing Digital Image Analysis - An Introduction. Springer-Verlag.1986. 281p.

SCHOWENGEROT. R.A. Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing. Academic Press. 1983. 248p.Referências.

Complementares:

EVELIN, M.L. OE MORAES NOVO. Sensoriamento Remoto - Princípios e Aplicações. Editora: Edgar Blucher, 1a ed., 1989.

IAC; CNPTIA/EMBRAPA; IAPAR. Coletânea de artigos. Material didático do li Curso International sobre Modelos Matemáticos para Simulação do Crescimento do Culturas. Campinas, 1998.

**Procedimentos didáticos:** Apresentação de conteúdo teórico e exercícios práticos para fixação e desenvolvimento de projeto.

**Forma de avaliação:** Apresentação do projeto final e artigo científico com os resultados do projeto.

**Disciplina:** AP602 - Armazenagem de Grãos

**Docente(s) responsável:** Juliana Aparecida Fracarolli

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa em Português:** Introdução à armazenagem de grãos. Classificação dos sistemas de armazenagem. Características e conservação da qualidade dos grãos armazenados. Equipamentos para manuseio, transporte e beneficiamento de grãos.

**Bibliografia:**

CORADI, P. C. et al. Technological and sustainable strategies for reducing losses and maintaining the quality of soybean grains in real production scale storage units. *Journal of Stored Products Research*, v. 87, p. 101624, maio 2020.

GIBSON, M. F. et al. The role of energy in mitigating grain storage losses in India and the impact for nutrition. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 163, p. 105100, dez. 2020.

KIOBIA, D. O. et al. Performance of hermetic storage bags for maize grains under farmer-managed conditions: Good practice versus local reality. *Journal of Stored Products Research*, v. 87, p. 101586, maio 2020.

LERMEN, F. H. et al. Sustainable offers for drying and storage of grains: Identifying perceived value for Brazilian farmers. *Journal of Stored Products Research*, v. 87, p. 101579, maio 2020.

ZIEGLER, V.; PARAGINSKI, R. T.; FERREIRA, C. D. Grain storage systems and effects of moisture, temperature and time on grain quality - A review. *Journal of Stored Products Research*, v. 91, p. 101770, mar. 2021.

WEBER, E.A. *Armazenagem Agrícola*. 2ed. Guaíba, RS - Kepler Weber Industrial. 2001. 395p.

WEBER, Érico Aquino. *Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos*. [Canoas, RS] : Salles, 2005.

**Procedimentos didáticos:** O curso apresenta carga horária de 45h. São ministradas aulas expositivas, demonstrações de resolução de exercícios e são propostas discussões sobre temas atuais em grupo. São apresentados livros didáticos, artigos científicos e material elaborado para a disciplina para orientação dos alunos. Semanalmente é oferecido um horário para esclarecimento de dúvidas e discussão sobre os assuntos abordados.

**Forma de avaliação:** Os alunos são avaliados quanto ao conhecimento técnico, elaboração de projeto, organização e trabalho em grupo e apresentação em público. Para isso, realizam três provas distribuídas ao longo do semestre (45 % da nota final), elaboram um projeto sobre armazenagem de grãos (40 % da nota final) e elaboram em grupo uma apresentação sobre temas atuais (15 % da nota final).

**Disciplina:** AP612 - Pós-Colheita de Produtos Hortícolas I

**Docente(s) responsável:** Franciane Colares Souza Usberti

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Princípios de conservação de produtos hortícolas com ênfase nos aspectos importantes do comportamento fisiológico, nas relações térmicas, hídricas e gasosas. Produto hortícola e ambiente e suas implicações na qualidade de frutas, hortaliças e flores.

**Bibliografia:**

CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F. Pós-colheita de frutas e hortaliças – fisiologia e manuseio. 2ª. Ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

KADER, A.A.; KASMIRE, R.F.; MITCHELL, F.G.; REID, M.S.; SOMMER, N.F.; THOMPSON, J.F. Postharvest Technology of Horticultural Crops. California/CA, 1992.

CORTEZ, L.A.B.; HONORIO, S.L.; MORETTI, C.L. Resfriamento de Frutas e Hortaliças. Brasília: EMBRAPA, 2002. 428 p.

BLANKISTONE, B.A. Principles and applications of modified atmosphere packaging of foods. 2nd. Ed. Maryland: Aspen Publication, 1999. 293 p.

NASCIMENTO, L.M.; DE NEGRI, J.D.; MATTOS JUNIOR, D. Tópicos em qualidade e pós-colheita de frutas. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2008. 285 p.



**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas teóricas sobre os temas propostos no programa da disciplina; Discussão sobre os temas abordados aplicados à pesquisa científica dos alunos, baseada em pesquisas de artigos científicos.

**Forma de avaliação:** Realização de prova teórica (P1) e trabalho, com entrega da parte escrita (TE) e apresentação oral (AP) sobre pós-colheita de hortícolas durante o curso.

**Disciplina:** AP621 - Propriedades Físicas e Térmicas dos Materiais Biológicos

**Docente(s) responsável:** Thais Queiroz Zorzeto Cesar

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Caracterização da matéria prima e granulometria. Propriedades higroscópicas, gravimétricas, friccionais, aerodinâmicas e térmicas.

**Bibliografia:**

BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F. W. and HALL, C. W. Drying and storage of grains and oilseeds. 1992. AVI Publ. Co., Westport, CT. 336p.

CHITARRA, M.I.F. e CHITARRA A.B. Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: fisiologia e manuseio. ESAL-FAEPE, Lavras-MG. 2005.

HALL, C.W. Drying and storage of agricultural crops. The AVI Publishing Company, Inc. Connecticut, 1980. 381p.

HENDERSON, S.M.; PERRY, R.L. Agricultural Process Engineering. 3 ed., 1976. AVI Publ. Co., Westport, CT. 442p.

JOWITT, R.; ESCHER, F.; et al. Physical Properties of Foods. 1983. 425p.

MOHSENIN, N. N. Thermal properties of foods and agricultural materials. 1980. Gordon and Breach Science Publ., London, 407p.

MOHSENIN, N. N. Physical Properties of Plant and animal materials. 2ª ed. 1986.

Gordon and Breach Science Publ., London, 891p.

PUZZI, D. Abastecimento e armazenagem de grãos. Instituto Campinas: Campineiro de Ensino Agrícola, 2000. 666p.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas expositivas e práticas, exercícios para compreensão dos conceitos, sugestão de leituras extraclasse, trabalhos individuais e em grupo.

**Forma de avaliação:** Verificação de conhecimentos gerais apresentados na disciplina por avaliações parciais e relatórios das atividades práticas, individuais ou em grupo. A nota final será dada pela média ponderada das notas individuais, e será considerado aprovado o aluno que obtiver nota final igual ou superior a 5,0, sendo obrigatória a apresentação de cada um dos trabalhos. O aluno que obtiver média abaixo de 5,0 e acima de 2,5 poderá efetuar uma atividade de recuperação, oferecida na forma de exame.

**Disciplina:** AP630 - Cinética de Secagem

**Docente(s) responsável:** Rafael Augustus de Oliveira

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF)

**Núcleo:** Aprofundamento

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução. Relação: umidade-sólido. Balanço de calor e massa. Evaporação e umidificação. Migração de umidade em sólidos. Processos de secagem. Secagem sob condições externas constantes.

**Bibliografia:**

KEEY, R.B.; *Drying: principles and practice*. 1972. Pergamon Press, Oxford. 358p.

KEEY, R.B.; *Introduction to Industrial Drying Operations*. 1978. Pergamon Press, 1st Ed. 376p.

KEEY, R.B.; *Drying of loose and particulate materials*. 1992. Hemisphere Publishing Corporation, 504p.

LUIKOV, A.V. *Heat and mass transfer in capillary-porous bodies*. 1966. Pergamon Press, Oxford. 523p.

LUIKOV, A.V. & MIKHAILOV, Y.A. Theory of energy and mass transfer. 1965. Pergamon Press, Oxford.392p.

NONHEBEL, G. & MOSS, A.A.H. Drying of solids in the chemical industries. 1971. Butterworth & Co. 301p.

MUJUMDAR, A. S. (ed.) Handbook of industrial drying. 2007. 3rd ed. Boca Raton, FL: Taylor and Francis Group. 1280p.

BARBOSA-CÁNOVAS, G. and VEGA-MERCADO, H.; Dehydration of Foods. 1996. Chapman Hall, New York, USA. 330 p.

CRANK, J.; The Mathematics of Diffusion. 1975. Clarendon Press, Oxford, 414p.

FORTES, M. and OKOS, M.R.; Drying theories: Their bases and limitations as applied to foods and grains. In: Mujumdar,

A.S., Ed., Advances in Drying, 1. 1980. Hemisphere, Washington DC, 119-154.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas e aulas práticas e experimentação.

**Forma de avaliação:** Prova e Seminário

**Disciplina:** AP631 - Secagem Aplicada a Produtos Agrícolas

**Docente(s) responsável:** Rafael Augustus de Oliveira

**Área(s) de concentração:** Tecnologia pós-colheita (AF)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (30h teóricas + 15h práticas)

**Ementa:** Introdução: Importância e princípios da secagem de grãos. Aplicação da psicometria na secagem. Alteração da qualidade dos grãos na secagem. Umidade de equilíbrio. Equações. Introdução a secagem em leitos estacionários. Sistemas de secagem. Tipos de secadores. Teoria e simulação da secagem de grãos.

**Bibliografia:**

AKTON ASSOCIATES INCORPORATED. Akton Psychrometric Chart [Computer program]. disponível em: <<http://aktonassoc.com/download.htm>>.

BROOKER, D. B, BAKKER-ARKEMA, F.W.; HALL, C.W. 1974. Drying Cereal Grains. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, CT.

BROOKER, D. B, BAKKER-ARKEMA, F. W. and HALL, C. W. Drying and storage of grains and oilseeds. In. The AVI Book Published Company, INC. New York, N.Y. 1992. p.

- CARVALHO, N.M. A secagem de sementes. FUNEP/FCAUJ/UNESP/ Jaboticabal, 1994.
- CHRISTENSEN, C.M. Storage of Cereal grains and their products. 1982. 3rd ed. AACC, St. Paul, MI, 544p.
- HALL, C.W. Drying Farm Crops. Westport, The Avi Company, Inc. 1971.
- HALL, C.W. Drying and Storage of Agricultural Crops. Westport, The Avi Publishing Company, Inc. 1980.
- HENDERSON, S.M. and PERRY, R.L. Agricultural Process Engineering. Westport, The Avi Publishing Company, Inc. 1976.
- HENDERSON, S.M. and PERRY, R.L. Engineering Elements of Agricultural Processing. Michigan, Edwards Brothers, Inc. 1953.
- KEEY, R.B. 1978. Introduction to Industrial Drying operations - Pergamon Press.
- LASSERAN, J.C. Aeração de Grãos. Centro Nacional de Treinamento e Armazenagem. UFV, Viçosa - MG, 1981.
- PUZZI, D. Abastecimento e Armazenagem de Grãos. 2000. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas-SP. 664p.
- ROSSI, S.J. e ROA, B. Secagem e Armazenamento de Produtos Agropecuários com uso de Energia Solar e Ar Natural - Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia de São Paulo. 1980.
- SILVA, J. S. - Pré-Processamento de Produtos Agrícolas. Instituto Maria, Juiz de Fora, MG, 1995.
- SILVA, J.S. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 502p.
- STRUMILLO, C. e KUDRA, T. Drying: Principles, Applications and Design - 1986. Gordon.
- TRANSACTIONS - American Society of Agricultural Engineering (ASAE).
- VEGA-MERCADO, H.; GONGORA-NIETO, M. M. e BARBOSA-CANOVAS, G. V. Advances in dehydration of foods. Journal of Food Engineering, v.49, n.4, p.271-289, 2001.
- WEBER, E. A. Armazenagem agrícola. Kepler Weber Industrial, 400p., 1995.

**Procedimentos didáticos:** Aulas expositivas e aulas práticas.

**Forma de avaliação:** Provas e relatórios práticos.

**Disciplina:** AP632 - Economia da Inovação em Sistemas Agrícolas

**Docente(s) responsável:** Marco Túlio Ospina Patino

**Área(s) de concentração:** Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI) / Agricultura digital (AK)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Inovação: definição, tipos, processo e difusão. Condicionantes e impactos da inovação. Conceitos e práticas relacionadas ao processo de inovação em sistemas agrícolas. Inovação tecnológica na agricultura: adoção e apropriação. Análise econômica e gestão da inovação. Estratégias econômicas para a inovação.

**Bibliografia:**

MACEDO, M. M. (org.). Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas: Ed. Unicamp, 2003.

OECD-FINEP. Manual de Oslo. Orientações para a recolha e interpretação de dados sobre inovação. 3ª edição. Brasília: FINEP, 1997.

OECD. Manual de Frascati: Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Coimbra: Gráfica de Coimbra, 2002.

PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. (org.). Economia da Inovação Tecnológica. São Paulo: Hucitec-Ordem dos Economistas do Brasil, 2006.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Gestão da Inovação. Porto alegre: Bookman, 2008.

WEISZ, J. Projetos de inovação tecnológica: planejamento, formulação, avaliação, tomada de decisões. Brasília: IEL, 2009.

Journal: Economics of innovation and new technology

TEECE, D. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licencing, and public policy. Research Policy, 15(6). pp. 285-305, 1986.

TIGRE, P. B. Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas, seminários e elaboração de base de dados

**Forma de avaliação:** Seminários (40%), resenhas de artigos (20%) e artigo para publicação (40%)

**Disciplina:** AP633 - Estruturas para armazenagem, Silos

**Docente(s) responsável:** Cinthya Bertoldo Pedroso

**Área(s) de concentração:** Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 30 h (30h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** Análise de estruturas de silos, incluindo cálculo de pressões, cálculo estrutural e dimensionamento. Teoria para cálculo de pressões causadas por produto sólido. Detalhamento da estrutura.

**Bibliografia:**

CALIL JUNIOR, C.; CHEUNG, A. B. Silos: Pressões, Fluxo, Recomendações para o Projeto e Exemplos de Cálculo.

EESC-USP, 223 p., 2007.

FORTES FILHO, J. Uma introdução ao estudo dos silos. São Carlos, 427p. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 1985.

REIMBERT, M.; REIMBERT, A. Silos: theory and practice. Clausthal, Trans. Tech. Publ., 1976.

SAFARIAN, S.S.; HARRIS, E.C. Design and construction of silos and bunkers. New York, Van Nostrand Reinhold Com., 1985.

**Procedimentos didáticos:** a disciplina é desenvolvida por meio de aulas expositivas e desenvolvimento de um projeto prático de dimensionamento de silo.

**Forma de avaliação:** o desempenho do aluno na disciplina é avaliado através de duas avaliações teóricas e por meio da avaliação do projeto desenvolvido ao longo do curso.

**Disciplina:** AP634 - Zootecnia de Precisão

**Docente(s) responsável:** Daniella Jorge de Moura

**Área(s) de concentração:** Agricultura digital (AK) / Construções rurais e ambiência (AG)

**Núcleo:** Aplicada

**Vetor Carga Horária:** 45 h (45h teóricas + 00h práticas)

**Ementa:** A demanda mundial por produtos de origem animal aumentará em mais de 40% nos próximos 15 anos. Devido a necessidade de maior escala de produção, os agricultores dispõem de menos tempo para cuidar de cada animal, enquanto a sociedade exige que os animais sejam criados em condições de bem-estar. Um bom manejo é a chave para uma boa produtividade, saúde e bem-estar e, portanto, para um negócio economicamente viável. A produção em escala deve ser realizada de maneira ecologicamente sólida e sustentável. A ideia central da Zootecnia de Precisão é aplicar o alto potencial das novas tecnologias de Tecnologia de Informação e Comunicação na produção pecuária. O monitoramento contínuo e automatizado de animais alojados em galpões com design ideal resulta em sistemas de controle em tempo real que melhoram o gerenciamento das necessidades de animais (individuais) a qualquer momento, resultando em melhores condições de saúde, melhor produtividade e menores emissões de gases para o ambiente.

### **Bibliografia:**

Aerts, J.-M., Van Buggenhout, S., Lippens, M., Buyse, J., Decuypere, E., Vranken, E., Berckmans, D., 2003b. Active control of the growth trajectory of broiler chickens based on on-line animal responses. *Poult. Sci.* 82, 1853–1862.

Bridges, T.C., Gates, R.S., Chao, K.L., Turner, L.W., Minagawa, H., 1995. Techniques for development of swine performance response surfaces. *Trans. ASAE* 38, 1505–1511. Bruce, J.M., Clark, J.J., 1979. Models of heat production and critical temperature for growing pigs. *Anim. Prod.* 28, 353–369.

Camacho, E.F., Bordons, C., 1999. *Model Predictive Control*. Springer-Verlag, Berlin. Chedad, A., Aerts, J.-M., Vranken, E., Lippens, M., Zoons, J., Berckmans, D., 2003. Do heavy broiler chickens visit automatic weighing systems less than lighter birds? *Br. Poult. Sci.* 44, 663–668.

Dawkins MS. Using behaviour to assess animal welfare. *Anim Welf.* 2004;13(1):3–7.

De Wet, L., Vranken, E., Chedad, A., Aerts, J.-M., Berckmans, D., 2003. Computer-assisted image analysis to quantify daily growth rates of broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 44, 524–532. Filmer, D. *Nutritional management of meat poultry*. 2001.

Frost, A.R., Schofield, C.P., Beulah, S.A., Mottram, T.T., Lines, J.A., Wathes, C.M., 1997. A review of livestock monitoring and the need for integrated systems. *Comput. Electron. Agric.* 17, 139–159.

Kaitlin WurtzI , Irene CamerlinkI , Richard B. D’Eath , Alberto Peña Fernandez , Tomas NortonI , Juan Steibell, Janice Siegford. Recording behaviour of indoor-housed farm animals automatically using machine vision technology: A systematic review. *Plos One.* 1-35. 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226669>

Lokhorst, C., 1996. Automatic weighing of individual laying hens in aviary housing systems. *Br. Poult. Sci.* 37, 485–499.

Lowe, J., Abeyesinghe, S.M., Demmers, T.G.M., Wathes, C.M., McKeegan, D.E.F., 2007. A novel telemetric logging system for recording physiological signals in unrestrained animals. *Comput. Electron. Agric.* 57, 74–79.

Rios, H.V. Waquil, P.D., Carvalho, P.S., Norton, T. How Are Information Technologies Addressing Broiler Welfare? A Systematic Review Based on the Welfare Quality® Assessment. *Sustainability* 2020, 12, 1413; doi:10.3390/su12041413 • Rowe E, Dawkins MS, Gebhardt-Henrich SG. A systematic review of precision livestock farming in the poultry sector: Is technology focussed on improving bird welfare? *Animals*. 2019; 9(9):614.

Wathes C.M., Kristensen H.H., Aerts J.M., Berckmans D. Is precision livestock farming an engineer's daydream or nightmare, an animal's friend or foe, and a farmer's panacea or pitfall? *Comput. Electron. Agric.* 2008;64:2–10. doi: 10.1016/j.compag.2008.05.005

White, R.P., Schofield, C.P., Green, D.M., Parsons, D.J., Whittemore, C.T., 2004. The effectiveness of a visual image analysis (VIA) system for monitoring the performance of growing/finishing pigs. *Anim. Sci.* 78, 409–418.

**Procedimentos didáticos:** Aulas teóricas, assim como leitura e discussão de papers sobre os assuntos abordados.

**Forma de avaliação:** A avaliação consta de duas provas e Projeto Final.

### 2.3 Pesquisa

A pesquisa está organizada em sete Áreas de Concentração, as quais abrigam 25 Linhas de Pesquisa e 75 Projetos de Pesquisa. Esses Projetos são coerentes com as Linhas de Pesquisa e especialidades dos docentes orientadores, englobando projetos de Dissertações, de Teses e de Iniciação Científica. Essa forma de organização, além de fornecer uma política de direcionamento de pesquisas, permite o compartilhamento de experiências entre pesquisadores de diferentes níveis e formações, contribuindo para o crescimento profissional e científico de toda a equipe.

É importante salientar que todos os docentes permanentes são responsáveis pelo menos por um projeto, vinculado a uma Linha de Pesquisa do programa, evidenciando sua atuação na formação dos alunos.

Para ser um curso reconhecido interna e externamente como símbolo de excelência pela contribuição no Ensino, Pesquisa e Extensão, a CPG, os docentes permanentes e colaboradores e funcionários técnicos e administrativos têm se dedicado para a melhoria do desempenho do PPG-FEAGRI.



### **2.3.1 Áreas de concentração e linhas de pesquisa**

#### **Área de Concentração: 10 - Máquinas Agrícolas (AA)**

**Descrição:** Essa área de concentração engloba pesquisas em temáticas ligadas a projeto, otimização e avaliação de máquinas e implementos agrícolas, incorporando em tais sistemas estratégias de controle e automação, agricultura de precisão e robótica aplicada à agricultura. As pesquisas desta área são voltadas à contribuição científica e tecnológica nos diversos setores da agricultura e da agroindústria.

**Linha de Pesquisa:** 10.1 - Projeto, desenvolvimento e otimização de máquinas

**Descrição:** Busca de soluções técnicas de engenharia para problemas de mecanização e automação do trabalho no campo ou os que envolvam produtos agrícolas, estudos da interação máquina-planta-solo, manipulação e transporte de produtos agrícolas e otimização de sistemas mecanizados.

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.1 - Ergonomia aplicada ao projeto de engenharia

**Descrição:** Utilizando a metodologia ergonômica da análise da atividade, pretende-se caracterizar os principais determinantes físicos, cognitivos e organizacionais do trabalho das pessoas diretamente ligadas ao processo produtivo. A partir dessa etapa, tem-se um conhecimento detalhado dos aspectos da atividade que geram constrangimentos importantes à saúde e bem-estar dos trabalhadores e à produtividade do sistema, com esse conhecimento pode-se intervir no sistema ou concebê-lo a partir de parâmetros antropométricos e biomecânicos, ou controlar ativamente os parâmetros ambientais. Como resultados do estudo, espera-se, além do diagnóstico ergonômico do sistema em suas diversas matizes, recomendações que busquem melhorar as condições de trabalho, integradas aos objetivos da empresa.

**Responsável:** Prof. Dr. Roberto Funes Abrahão

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.2 - Projeto de máquinas agrícolas aplicados à agricultura familiar

**Descrição:** Esse projeto engloba diversas características da agricultura familiar visando analisar as estratégias de produção e reprodução da agricultura familiar com base na inovação de máquinas agrícolas.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.3 - Propriedades físicas dos materiais biológicos

**Descrição:** A importância do estudo das propriedades mecânicas dos materiais biológicos está concentrada no relacionamento mecânico máquina-planta. A ação dos elementos ativos da máquina sobre os órgãos vegetais visa romper o tecido vegetal e ao mesmo tempo minimizar a ruptura desse. Em outras palavras, minimizar o "bruising" com o concomitante objetivo de romper outro órgão do mesmo vegetal. Nesse complexo panorama, o estudo das propriedades mecânicas do tecido vegetal ocupa posição de destaque. Em assim sendo, as propriedades elásticas, viscoelásticas, bem como as teorias de ruptura do tecido vegetal são exploradas tendo em conta os modelos teóricos da Lei de Hooke Generalizada, Modelos Viscoelásticos Analógicos, Modelos Viscoelásticos Analíticos e Teorias de Ruptura, conforme apresenta a Mecânica dos Meios Contínuos. Nesse contexto, os temas agrupados sob os títulos de Biospeckle e Fenômenos Ópticos de Moiré participam como instrumentos de medidas das formas geométricas irregulares dos vegetais e medidas da maturidade e senescência dos tecidos.

**Responsável:** Prof. Dr. Inácio Maria Dal Fabbro

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.4 - Robótica agrícola

**Descrição:** O presente projeto trata de sistemas de instrumentação, aquisição e análise de sinais, de sistemas de automação e controle, de otimização e inteligência artificial aplicados à máquinas e equipamentos agrícolas, bem como à equipamentos e processos agro-industriais.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.5 - Utilização de técnicas óticas e interferométricas

**Descrição:** Utilização de interferometria de moiré no dimensionamento de elementos de máquinas agrícolas; utilização de técnicas óticas no estudo do comportamento mecânico do tecido vegetal.

**Responsável:** Prof. Dr. Inácio Maria Dal Fabbro

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.6 - Sistemas de controle a automação embarcados em máquinas agrícolas

**Descrição:** O presente projeto visa o desenvolvimento de sistemas de controle e automação embarcados em máquinas e implementos agrícolas conceituais. Utiliza conceitos de robótica móvel aplicados à máquinas, otimização e inteligência artificial.

**Responsável:** Prof. Dr. Angel Pontin Garcia

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.7 - Avaliação do desempenho e seleção de máquinas agrícolas

**Descrição:** Seleção de máquinas e métodos para recomposição topográfica; Modelo computacional para seleção de colhedoras; desempenho operacional de colhedoras; controle eletrônico de elementos de máquinas.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Projeto de Pesquisa:** 10.1.8 - Modelagem e simulação computacional de máquinas e implementos agrícolas

**Descrição:** A criação de modelos numéricos computacionais que descrevam o comportamento estático ou dinâmico de implementos e máquinas agrícolas fornece uma importante ferramenta para a análise e compreensão de problemas multifísicos do setor agrícola e auxilia no desenvolvimento de novos projetos e otimização de projetos já existentes na área de máquinas agrícolas.

**Responsável:** Prof. Dr. William Martins Vicente

### **Área de Concentração: 30 - Água e solo (AC)**

**Descrição:** Área de Concentração criada em 1993, que engloba pesquisas sobre os seguintes temas: gerenciamento, tratamento e aproveitamento de águas e resíduos urbanos, agrícolas e agroindustriais, incluindo produção de bioenergia a partir desses resíduos; planejamento e gerenciamento de recursos hídricos; geotecnologias e sensoriamento remoto em aplicações agrícolas; planejamento, manejo, conservação e recuperação de solos; e, engenharia de irrigação.

**Linha de Pesquisa:** 30.1 - Gerenciamento, tratamento e aproveitamento de águas e resíduos

**Descrição:** Tratamento de águas residuárias; gerenciamento integrado de resíduos agrícolas e agroindustriais; processos biológicos de estabilização de resíduos. Utilização de resíduos em solos agrícolas, controle de poluição e saneamento do meio. Tratamento de águas.

**Projeto de Pesquisa:** 30.1.1 - Digestão anaeróbia de águas residuárias

**Descrição:** Estudo e aplicação de fundamentos da digestão anaeróbia para desenvolvimento e otimização de sistemas de tratamento de águas residuárias com finalidades de redução de carga orgânica e aproveitamento de produtos intermediários de alto valor agregado.

**Responsável:** Prof. Dr. Ariovaldo José da Silva

**Projeto de Pesquisa:** 30.1.2 - Sistemas apropriados de tratamento e aproveitamento de água

**Descrição:** Estudo e desenvolvimento de processos e sistemas simplificados de tratamento de água de abastecimento para consumo humano, animal e industrial com ênfase no aproveitamento de água utilizada.

**Responsável:** Prof. Dr. Ariovaldo José da Silva

**Projeto de Pesquisa:** 30.1.3 - Projeto para impacto da qualidade de água na qualidade dos alimentos

**Descrição:** Estudos para minimizar os riscos a saúde da população pela contaminação dos alimentos das possíveis cargas de poluição das águas com agrotóxicos, fármacos, hormônios e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. Evidências sugerem que a exposição precoce a estes compostos aumenta o risco do desenvolvimento de determinadas doenças crônicas, incluindo alguns tipos de cânceres e doenças neuro degenerativas, como também disfunções no sistema endócrino e no sistema reprodutor. Os estudos desenvolvidos nesse projeto propiciarão a seleção e o detalhamento das intervenções para garantir a oferta de alimentos seguros à população.

**Responsável:** Prof. Dr. José Teixeira Filho

**Projeto de Pesquisa:** 30.1.4 - Sistemas simplificados de tratamento e aproveitamento de resíduos líquidos da produção agrícola e áreas rurais

**Descrição:** Este projeto visa caracterizar resíduos líquidos gerados pelas atividades de produção agrícola, principalmente em ambientes confinados. Também pretende instalar e operar sistemas de tratamento visando o reuso da água tratada.

**Responsável:** Prof. Dr. Denis Miguel Roston

**Projeto de Pesquisa:** 30.1.5 - Tratamento, disposição e reuso de águas residuárias

**Descrição:** Utilização das tecnologias apropriadas para tratamento de águas residuárias provenientes dos diversos processos de produção agrícola e de agroindústrias, para que possam ser dispostas no ambiente de forma adequada sem causarem impactos negativos nos diversos ecossistemas. Adequação de efluentes tratados para reuso em diversas situações com o intuito de conservação de água e utilização de possíveis nutrientes remanescentes.

**Responsável:** Prof. Dr. Denis Miguel Roston e Prof. Dr. Ariovaldo José da Silva

**Linha de Pesquisa:** 30.2 - Estudos do meio físico e de áreas agrícolas empregando geotecnologias, sensoriamento remoto, e sensoriamento proximal de solos e plantas

**Descrição:** Planejamento do uso da terra e avaliação de terras. Modelagem e interpretação da erosão acelerada do solo. Métodos lineares e não lineares de predição de atributos edáficos. Estudo e validação de funções de pedotransferência. Métodos de caracterização da variabilidade espacial e temporal de atributos do solo aplicados ao mapeamento digital de solos e ao manejo localizado de culturas.

**Projeto de Pesquisa:** 30.2.1 - Diagnóstico do uso da terra e da degradação do solo por erosão acelerada

**Descrição:** Planejamento do uso da terra para fins agrícolas e não agrícolas integrando estudos de cenários: históricos, atuais e futuros. Avaliação de terras por diferentes abordagens: qualitativa, quantitativa e/ou automatizada (programa específico). Modelagem da erosão acelerada do solo. Interpretação da erosão acelerada pelo critério de tolerância de perda de solo (valor- T). Diagnóstico e interpretação da erosão acelerada do solo empregando metodologia do índice do tempo de vida do solo (TVS).

**Responsável:** Profa. Dra. Mara de Andrade Marinho

**Projeto de Pesquisa:** 30.2.2 - Métodos de escalonamento e de estudo da variabilidade linear e não linear em solos e mapeamento digital de solos

**Descrição:** Aplicação de modelos lineares e não lineares para predição de atributos do solo. Aplicação de técnicas geofísicas e métodos estatísticos e geoestatísticos para caracterização da variabilidade espacial e temporal em solos. Aplicação de métodos de análise fractal e multifractal na caracterização de atributos edáficos. Modelagem matemática da variação

contínua em profundidade de atributos edáficos (ênfase na função spline quadrática de igual área). Estudo e validação de técnicas de abordagem e de algoritmos morfométricos (relevô) para extração de co-variáveis aplicadas ao mapeamento digital de solos e ao delineamento de zonas homogêneas de manejo.

**Responsável:** Profa. Dra. Mara de Andrade Marinho

**Linha de Pesquisa:** 30.3 - Planejamento e gerenciamento de recursos hídricos

**Descrição:** Gestão dos recursos hídricos; fatores condicionantes de gestão das águas. Identificação e quantificação dos fluxos; Manejo; caracterização da qualidade de água em bacias hidrográficas. Impactos de produtos fitossanitários na qualidade da água.

**Projeto de Pesquisa:** 30.3.1 - Impacto dos agrotóxicos e nutrientes na qualidade de água de bacias hidrográficas

**Descrição:** Impactos produzidos por substâncias utilizadas na agricultura e mobilizadas pelas águas constituem em problemas graves de saúde pública. Essas substâncias dissolvidas na água são extremamente difíceis de serem controladas nas estações de tratamento de água. Assim, somente com conhecimento da dinâmica dessas substâncias e dos elementos constituintes da bacia, poderão ser fornecidas importantes informações para o controle da qualidade dos cursos de água.

**Responsável:** Prof. Dr. José Teixeira Filho

**Linha de Pesquisa:** 30.4 - Planejamento, manejo, conservação e recuperação de solos

**Descrição:** Planejamento conservacionista; Avaliação da qualidade dos solos para produção agrícola; Desenvolvimento de indicadores de qualidade do solo para produção agrícola; Processos de degradação dos solos com ênfase em compactação e erosão; Métodos de recuperação de solos em áreas degradadas; Sistemas de manejo agrícola; Sistema plantio direto.

**Projeto de Pesquisa:** 30.4.1 - Estudo experimental e teórico de indicadores de qualidade do solo afetados pelo manejo em sistemas de produção agrícola

**Descrição:** Pesquisa experimental e teórica de processos e atributos físicos, químicos e/ou biológicos do solo afetados pelo manejo agrícola e, em particular, pela erosão acelerada do solo. Desenvolvimento e/ou avaliação de indicadores de qualidade do solo aplicados ao

monitoramento de sistemas agrícolas. Investigação em métodos morfológicos e analíticos de caracterização e avaliação do solo. Teste e validação de equipamentos e de variações em métodos analíticos.

**Responsável:** Profa. Dra. Mara de Andrade Marinho

**Projeto de Pesquisa:** 30.4.2 - Qualidade dos solos agrícolas

**Descrição:** As condições gerais de funcionamento do solo natural, sob vegetação nativa, alteram-se a partir de seu uso e manejo, com práticas agro-silvopastoris, criando degradações. A caracterização da qualidade desses solos e sua recuperação, com práticas apropriadas.

**Responsável:** Prof. Dr. Zigomar Menezes de Souza

**Projeto de Pesquisa:** 30.4.3 - Efeito do tráfego de máquinas agrícolas na compactação do solo

**Descrição:** Diferentes técnicas têm sido utilizadas no intuito de se obter aumento da produção agrícola, como adubação, irrigação e a adoção de diferentes sistemas de manejo. Entretanto, se estima que cerca de 68 milhões de hectares de terras agrícolas estão perdendo a sua qualidade física decorrente dos processos de compactação a que estão sendo expostas. Assim, a compactação destaca-se a nível mundial como um dos principais entraves na obtenção de elevadas produtividades. Portanto, busca-se neste projeto, avaliar o efeito do tráfego de máquinas e utilização de diferentes implementos agrícolas na produtividade de diferentes culturas. O projeto de pesquisa tem como objetivo principal avaliar os fatores que interferem na compactação do solo e no desenvolvimento radicular das culturas. As seguintes atividades de pesquisa estão inseridas nesse projeto: Determinar a influência de diferentes intensidades de tráfego no processo de compactação de grandes culturas; Avaliar a influência da umidade, matéria orgânica, textura e estrutura como indicadores de trafegabilidade; Avaliar e quantificar, por meio de estudos micromorfológicos, as modificações na porosidade do solo em áreas sob cultivo de café, cana-de-açúcar e laranja submetido ao tráfego de máquinas agrícolas; Estudar a variabilidade espacial da compactação do solo em diferentes compartimentos da paisagem em áreas sob cultivo de café, cana-de-açúcar e laranja."

**Responsável:** Prof. Dr. Zigomar Menezes de Souza

**Linha de Pesquisa:** 30.5 - Produção de bioenergia a partir de resíduos agroindustriais

**Descrição:** Produtos bioenergéticos; produção de biocombustíveis; produção de biopolímeros; produção de metabólitos com valor agregado; processamento biológico de resíduos para obtenção de produtos energéticos, biorrefinarias, processos anaeróbios.

**Projeto de Pesquisa:** 30.5.1 - Biorrefinarias no reaproveitamento de resíduos agrícolas

**Descrição:** Obtenção de hidrogênio, ácidos orgânicos voláteis, álcoois e biopolímeros por meio de processos biológicos e a partir do resíduo dos processos industriais de produção de etanol (a partir da cana-de-açúcar) e do suco de laranja.

**Responsável:** Prof. Dr. Gustavo Mockaitis

**Projeto de Pesquisa:** 30.5.2 - Produção de microalgas em condições mixotróficas para obtenção de produtos bioenergéticos

**Descrição:** Estudo do crescimento de microalgas em condições mixotróficas, para o reaproveitamento de resíduos contendo nutrientes e com o objetivo de produção de produtos bioenergéticos.

**Responsável:** Prof. Dr. Gustavo Mockaitis

**Linha de Pesquisa:** 30.6 - Engenharia de irrigação

**Descrição:** Avaliação e desenvolvimento de sistemas e equipamentos de irrigação; princípios de projeto, operação e avaliação de desempenho; estratégias de manutenção de sistemas.

**Projeto de Pesquisa:** 30.6.1 - Estratégias para prolongar a vida útil e melhorar o desempenho de sistemas de irrigação localizada

**Descrição:** A irrigação localizada é um método que apresenta potencial para proporcionar elevada eficiência no uso da água e uniformidade de aplicação, baixo consumo de energia e condições hídricas muito próximas do ideal para o desenvolvimento das culturas. Em condições de campo, o desempenho de sistemas de irrigação localizada apresenta alta variabilidade, havendo relatos de que a maioria dos problemas estão associados com características hidráulicas de projeto e operacionais inadequadas, filtragem inapropriada e consequentes problemas de obstrução, desgaste e envelhecimento precoce dos componentes do sistema de irrigação. Acerca deste tema desenvolvem-se pesquisas tratando dos seguintes assuntos: processos de obstrução de emissores; processos de filtragem de água para irrigação; simulações



utilizando fluido-dinâmica computacional; avaliação de estratégias de manutenção de sistemas de irrigação localizada.

**Responsável:** Prof. Dr. Antonio Pires de Camargo

**Projeto de Pesquisa:** 30.6.2 - Técnicas e tecnologias aplicadas a sistema de cultivo sem solo em ambiente protegido

**Descrição:** Cultivos em ambiente protegido são bastante utilizados na produção de hortaliças, plantas ornamentais e outras culturas de alto valor. É crescente a adoção de sistemas de cultivo sem solo (soilless systems), os quais são baseados no uso de soluções nutritivas, com ou sem o uso de substratos. Dentre os assuntos de interesse, destaca-se: técnicas e tecnologias para tratamento e reuso de resíduos líquidos e sólidos do processo de produção, buscando-se implementação de conceitos de bioeconomia circular e proposta de sistemas sustentáveis para a produção de alimentos; técnicas e tecnologias associadas ao reuso de efluentes domésticos/industriais nesses sistemas de produção; desenvolvimento e avaliação de equipamentos e tecnologias para instrumentação e automação de processos; técnicas e tecnologias para manejo da irrigação.

**Responsável:** Prof. Dr. Antonio Pires de Camargo

#### **Área de Concentração: 40 - Tecnologia pós-colheita (AF)**

**Descrição:** Essa área de concentração engloba pesquisas em temáticas ligadas ao desenvolvimento e avaliação de equipamentos, técnicas e processos desde a produção até o consumo de produtos agropecuários, bem como novas fontes de alimentação, incluindo as etapas de colheita, refrigeração, beneficiamento, conservação, embalagem e processamento desses produtos, além do uso racional e sustentável de energia e de água, gerenciamento de resíduos e a redução de perdas e desperdícios.

**Linha de Pesquisa:** 40.1 - Conservação e comercialização de produtos agrícolas

**Descrição:** Propriedades físicas de produtos biológicos; processamento; avaliação da qualidade de produtos por métodos não-destrutivos; técnicas de armazenagem, distribuição e transporte; embalagens; modelagem matemática e simulação numérica; gestão e comercialização.

**Projeto de Pesquisa:** 40.1.1 - Amadurecimento pós-colheita de produtos perecíveis

**Descrição:** Efeito da aplicação de tratamentos físicos e químicos no amadurecimento pós-colheita de produtos perecíveis.

**Responsável:** Profa. Dra. Franciane Colares Souza Usberti

**Projeto de Pesquisa:** 40.1.2 - Desenvolvimento de produtos minimamente processados

**Descrição:** Alternativas de oferecimento de hortaliças e frutas prontas ou semi-prontas para consumo, após passarem por etapa de pequena transformação em relação ao produto oferecido "in natura".

**Responsável:** Profa. Dra. Franciane Colares Souza Usberti

**Projeto de Pesquisa:** 40.1.3 - Desenvolvimento de tecnologia para o pré-processamento de produtos agrícolas

**Descrição:** O projeto foca as diretrizes voltadas ao desenvolvimento de técnicas e à estruturação de propostas de estudo que avaliem a integração de diferentes variáveis do processo de produção, com o objetivo de classificar, embalar e conservar produtos agrícolas. Também tem como objetivo o desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas a este setor com enfoque no aumento da produtividade e diminuição do consumo energético bem como de equipamentos para simulação de processos agro-industriais. Desenvolvimento de processos de representação e análise de injúrias térmicas, mecânicas e bioquímicas para estudo de perdas de qualidade no processamento de produtos agrícolas.

**Responsável:** Profa. Dra. Franciane Colares Souza Usberti

**Projeto de Pesquisa:** 40.1.4 - Desenvolvimento e avaliação de tecnologias para a conservação e comercialização de produtos agropecuários

**Descrição:** Os parâmetros de qualidade de produtos agrícolas têm se aprimorado ao longo do tempo, portanto o desenvolvimento de tecnologias e, conseqüentemente, a sua avaliação nos processos de transformação, conservação e comercialização dos produtos de origem animal e vegetal são o objetivo deste projeto.

**Responsável:** Profa. Dra. Franciane Colares Souza Usberti

**Projeto de Pesquisa:** 40.1.5 - Utilização de subprodutos agropecuários

**Descrição:** Avaliação da disponibilidade e potencial de materiais secundários (resíduos e subprodutos) da agricultura e pecuária; desenvolvimento e avaliação de técnicas de processamento, aplicação e reuso de subprodutos agroindustriais; utilização de forma eficiente de subprodutos agroindustriais; impacto econômico e ambiental da utilização de subprodutos.

**Responsável:** Prof. Dr. Rafael Augustus de Oliveira

**Linha de Pesquisa:** 40.2 - Secagem de produtos agropecuários

**Descrição:** Obtenção de baixa atividade de água utilizando produtos perecíveis e deterioráveis, plantas aromáticas e medicinais. Avaliação e manutenção da qualidade de produtos durante a secagem; avaliação de equipamentos e técnicas de secagem; modelagem matemática e simulação numérica.

**Projeto de Pesquisa:** 40.2.1 - Desenvolvimento e avaliação de equipamentos, tecnologias e plantas agro-industriais

**Descrição:** Estudo de secagem e avaliação energética de secadores; simulação, modelagem e análise de secadores; avaliação de processamento de produtos agrícolas; avaliação de coletor solar. Análise de perdas em processamento de produtos agrícolas. Simulação, modelamento e redução de perdas qualitativas e quantitativas. Estudos de tecnologias emergentes em processamento de produtos agrícolas: sinergia e simbiose agro-industrial.

**Responsável:** Prof. Dr. Rafael Augustus de Oliveira

**Projeto de Pesquisa:** 40.2.2 - Desidratação osmótica de frutas e vegetais

**Descrição:** Efeitos de variáveis da matéria-prima e da solução osmótica sobre as propriedades características do processo de desidratação osmótica de frutas e vegetais.

**Responsável:** Prof. Dr. Rafael Augustus de Oliveira

**Projeto de Pesquisa:** 40.2.3 - Processamento e utilização da inulina

**Descrição:** Desenvolver e otimizar o processo de extração, concentração e purificação do extrato de inulina e posterior secagem; analisar microestrutura do pó de inulina de chicória (*Cichorium intybus*) obtido na secagem por atomização; avaliar propriedades físico-químicas e qualidade do produto resultante; avaliar aplicação em formulação de produtos alimentícios.

**Responsável:** Prof. Dr. Rafael Augustus de Oliveira

**Projeto de Pesquisa:** 40.2.4 - Secagem de produtos perecíveis

**Descrição:** Levantamento das cinéticas experimentais de secagem sob diferentes condições; avaliação e manutenção de produtos durante a secagem; avaliação de equipamentos e técnicas de secagem; modelagem matemática e simulação numérica, armazenagem em distintas condições com acompanhamento de cor, teor de água, índice de reidratação, textura de produto seco/reidratado; avaliação d qualidade do produto seco.

**Responsável:** Prof. Dr. Rafael Augustus de Oliveira

**Linha de Pesquisa: 40.3 - Análise de imagens aplicadas a produtos agrícolas e alimentos**

**Descrição:** Este projeto abrange técnicas emergentes não destrutivas para análise e classificação de produtos agrícolas e alimentos. Análise de imagens para simulação de processos agrícolas. Representação de injúrias térmicas, mecânicas e bioquímicas para estudo de perdas de qualidade em processamento de produtos agrícolas.

**Projeto de Pesquisa:** 40.3.1 - Biospeckle aplicado a produtos agrícolas e alimentos

**Descrição:** Aplicação do biospeckle para avaliar a qualidade de produtos agrícolas e alimentos.

**Responsável:** Profa. Dra. Juliana Aparecida Fracarolli

**Projeto de Pesquisa:** 40.3.2 - Processamento de imagens

**Descrição:** Uso do processamento de imagens e reconstrução tridimensional para agricultura.

**Responsável:** Profa. Dra. Juliana Aparecida Fracarolli

**Área de Concentração: 20 - Construções rurais e ambiência**

**Descrição:** Área com abrangência de atividades de pesquisa e ensino correlatas às técnicas e especificidades das construções e da ambiência. Nesta área, são desenvolvidos os temas: Ambiência em instalações agrícolas destinadas à produção animal e vegetal; Energização rural, englobando-se as fontes convencionais, renováveis e alternativas; Tecnologia e materiais de

construção, que engloba o desenvolvimento, a avaliação e as aplicações dos materiais de construção convencionais e alternativos.

**Linha de Pesquisa:** 20.1 - Ambiência em instalações agrícolas

**Descrição:** Tratar aspectos do ambiente das instalações para produção animal e vegetal, levando em conta sistemas produtivos, condições de alojamento, características e finalidade das edificações, modelagem, simulação, controle e automação do espaço interno e condições de poluentes e ruído.

**Projeto de Pesquisa:** 20.1.1 - Ambiência na suinocultura industrial

**Descrição:** Estudo da influência das variáveis climáticas na reprodução e produção de suínos; estudo da salubridade humana e animal, em função de gases, poeira e ruídos produzidos nas condições ambientais de alta densidade de alojamento; minimização dos efeitos nocivos de altas temperaturas na produção e reprodução de suínos; uso de rastreabilidade na avaliação da qualidade do ambiente construído.

**Responsável:** Profa. Dra. Daniella Jorge de Moura

**Projeto de Pesquisa:** 20.1.2 - Avaliação da influência do calor na produção de leite

**Descrição:** A dificuldade de adaptação das raças leiteiras européias no Brasil é evidente, afetando diretamente o setor produtivo de leite. As condições climáticas do país são desfavoráveis, e o desenvolvimento de novas tecnologias é imprescindível para que o potencial genético, e a capacidade de conversão alimentar seja evidenciado nos animais. Desta forma, o conhecimento das respostas da exposição das vacas em produção, ao ambiente adequado, pode ter reflexo na produtividade leiteira, além do uso inadequado de equipamentos, e consequentemente, aumento dos custos de produção. O trabalho a ser desenvolvido, deverá, através dos dados resultantes avaliar melhor os problemas de manejo encontrados no Brasil, devido principalmente, as temperaturas altas que existem no interior e exterior das instalações.

**Responsável:** Profa. Dra. Daniella Jorge de Moura

**Projeto de Pesquisa:** 20.1.3 - Estudo ambiental para frangos de corte

**Descrição:** Estudo das interações de produção de frangos de corte/poedeiras e variáveis ambientais que interferem na produção; estudo de salubridade humana e aviária, em função da densidade de produção, em sistema de alta produtividade; condições de conforto térmico em função da densidade de produção; minimização dos efeitos nocivos de altas temperaturas na produção de aves; avaliação das condições poluentes do ambiente interno.

**Responsável:** Profa. Dra. Daniella Jorge de Moura

**Projeto de Pesquisa:** 20.1.4 - Ambiência vegetal

**Descrição:** A área correspondente ao cultivo em casas de vegetação está crescendo em todo o mundo. No entanto, há deficiências que devem ser consideradas: em condições subtropicais, em um grupo, casas de vegetação com alta tecnologia, um nível de produção elevado é alcançado com o fornecimento de grandes quantidades de energia; em outro grupo, casas de vegetação de baixa tecnologia e pouco controle climático resultam em baixos níveis de produtividade e desperdício de água e de fertilizantes. Objetiva-se estudar a melhoria da configuração de casas de vegetação, com diferentes mecanismos de atuação, o manejo, o monitoramento e o controle do ambiente protegido, os sistemas produtivos e as técnicas de nutrição, os fatores pré-colheita que influenciam a produtividade e a qualidade dos produtos e o equilíbrio entre os custos e os benefícios da tecnologia.

**Responsável:** Profa. Dra. Thais Queiroz Zorzeto Cesar

**Linha de Pesquisa:** 20.2 - Energização rural

**Descrição:** Fontes convencionais e renováveis e tecnologias alternativas visando o desenvolvimento sustentável do meio rural pela oferta de energia a partir de recursos locais de baixo custo. Avaliação, aplicação, conservação e uso racional de energia elétrica.

**Projeto de Pesquisa:** 20.2.1 - Pirólise de biomassa vegetal

**Descrição:** Projeto que engloba estudos sobre a Fluidodinâmica e dos Fenômenos de Transferência de Calor e Massa e a otimização dos principais parâmetros de operação de um reator de leito fluidizado.

**Responsável:** Prof. Dr. Juliana Aparecida Fracarolli

**Projeto de Pesquisa:** 20.2.2 - Uso de energia elétrica em atividades e processos agrícolas

**Descrição:** Função dos custos sempre crescentes da energia elétrica ofertada pelas distribuidoras, como consequência dos elevados investimentos em geração, já que a oferta de energia elétrica incorpora tecnologias e/ou combustíveis mais caros que a hidroeletricidade, em transmissão e distribuição, é imprescindível o desenvolvimento de pesquisas sobre o uso de eletricidade no meio rural, setor que em suas atividades tecnologias cada vez mais dependentes de energia, principalmente elétrica. Nesse sentido, esse projeto envolve a avaliação de instalações, equipamentos e tecnologias, aplicação e controle, uso racional e conservação de energia elétrica em atividades e processos empregados no meio rural.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Projeto de Pesquisa:** 20.2.3 - Geração de energia elétrica em pequena escala por meio de fontes renováveis de energia no meio rural

**Descrição:** Estudos de avaliação de potencial de geração de energia elétrica por meio de fontes renováveis eólica, solar fotovoltaica e hidráulica de pequeno porte e aplicação de tecnologias para gerar energia elétrica a cargas isoladas da rede elétrica convencional. Avaliação técnica e econômica de alternativas e de suas tecnologias.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Linha de Pesquisa:** 20.3 - Tecnologia e materiais de construção

**Descrição:** Desenvolvimento, avaliação e aplicação de materiais convencionais e de novos materiais a partir do aproveitamento de resíduos agroindustriais ou da transformação e composição com outros materiais. Obras de Infraestrutura e fundações.

**Projeto de Pesquisa:** 20.3.1 - Análise do comportamento de fundações em solos tropicais

**Descrição:** Através da realização de provas de carga estáticas e dinâmicas, em diversos tipos de fundações, em várias localidades do interior do Estado de São Paulo, pretende-se definir parâmetros de projeto para fundações em solos tropicais.

**Responsável:** Prof. Dr. Júlio Soriano

**Projeto de Pesquisa:** 20.3.2 - Avaliação de produtos derivados da madeira

**Descrição:** Os derivados da madeira constituem produtos com grande potencial de aplicações para fins construtivos. A composição da madeira (material base dos produtos derivados) - com suas características e propriedades físicas e mecânicas, com outros produtos adesivos e reforços, pode proporcionar soluções inovadoras. Além da avaliação experimental é de grande importância a análise numérica, a qual permite a simulação do comportamento dos derivados de madeira. São objetivos trabalhar os desafios no que concerne ao uso mais adequado da madeira para o aprimoramento das técnicas produção dos derivados, dentre os quais as madeira laminada colada e os painéis OSB.

**Responsável:** Prof. Dr. Júlio Soriano

**Projeto de Pesquisa:** 20.3.3 - Análise do comportamento dos materiais e das formas de estufas agrícolas

**Descrição:** Os ambientes protegidos são essenciais para o meio rural, de forma a proporcionar instalações confortáveis e seguras para o desenvolvimento das atividades afins, podendo suas estruturas e vedação ser constituídas de materiais diversos. Estufas agrícolas e suas formas são avaliadas com a tecnologia de modelagem computacional (com auxílio de software comercial ANSYS), levando-se em conta a distribuição dos esforços. Para tanto, são avaliadas as interações dos materiais de vedação e dos elementos estruturais, sob aspectos das propriedades físicas e mecânicas dos materiais.

**Responsável:** Prof. Dr. Júlio Soriano

**Área de Concentração: 50 - Gestão de sistemas na agricultura e desenvolvimento sustentável (AI)**

**Descrição:** Essa área de concentração inclui linhas e projetos de pesquisa aplicada à gestão de organizações integrantes das cadeias agrícolas e agroindustriais, incluindo pesquisas sobre finanças rurais, ergonomia, comercialização e logística agroindustrial, assim como pesquisas sobre a utilização do sensoriamento remoto e geoprocessamento. Na área do desenvolvimento rural contempla pesquisas socioeconômicas e ambientais na ótica da sustentabilidade da agricultura e relacionadas às diversas comunidades do mundo rural.



**Linha de Pesquisa:** 50.1 - Estudos sócio-econômicos e ambientais

**Descrição:** Esta linha contempla estudos socioeconômicos e ambientais na ótica da sustentabilidade da agricultura em suas diferentes dimensões. Aborda essa questão com olhares voltados à agricultura familiar, incluindo assentamentos rurais, quilombolas e outras comunidades do mundo rural. Neste sentido, as pesquisas desta linha abarcam as questões de estratégias de reprodução social, agroecologia, soberania e segurança alimentar, bem como análises e propostas de políticas públicas agrárias, agrícolas e ambientais.

**Projeto de Pesquisa:** 50.1.1 - A dinâmica dos assentamentos de trabalhadores rurais e seus efeitos sobre o espaço social e físico

**Descrição:** Este projeto constitui-se de quatro dimensões: (i) Economia Familiar: acompanhamento dos orçamentos domésticos e observação das formas de cooperação (trabalho ou comercialização coletivos) e de uso dos recursos (conservação de estradas, fontes de água, etc.); (ii) Redes de Sociabilidade e Relações de Poder: análise da recondução de formas anteriores de socialização e da construção de novos laços sociais e de novos mecanismos de decisão; (iii) Práticas Sócio-Culturais nos assentamentos (escolaridade, religiosidade, associativismo, festas, práticas esportivas); (iv) Mapeamento dos diferentes usos concretos do espaço físico. O projeto se baseia na interdisciplinaridade, tendo como metas avaliar: Impactos econômicos, sociais e políticos dos assentamentos rurais no plano regional, Formas de Organização da Produção e Viabilidade Econômica e Renda. **Responsável:** Profa. Dra. Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

**Projeto de Pesquisa:** 50.1.2 - Agroecologia, agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável

**Descrição:** Esse Projeto multidisciplinar, contextualiza-se a agricultura sustentável em suas vertentes tecnológica e social, enfatizando os processos produtivos e sua adequação aos agricultores de base familiar. A participação, não apenas retórica, dos diferentes grupos e atores sociais complementam as necessidades e as possíveis soluções para as dificuldades encontradas no meio rural, e que obstaculizam um desenvolvimento que seja sustentável nos seus três grandes eixos, social, econômico e ambiental. As correntes ligadas ao movimento de base técnica não convencional, desde a mais conhecida -a agricultura orgânica- até aquelas numericamente menos expressivas, passam, no nosso entender, por uma produção de

características agroecológicas. A agroecologia se propõe a deixar de ser enfocada como um mero conjunto de técnicas, ou instrumentos metodológicos, que buscam compreender melhor o funcionamento e a dinâmica dos sistemas produtivos técnico-agronômicos, e procurar soluções para a grande quantidade de problemas ambientais e sociais que as ciências agrárias convencionais não conseguiram resolver. Assim, são desenvolvidos vários sub-projetos incluindo abordagens como: a inserção capitalista da certificação de produtos orgânicos e suas limitações para a transição agroecológica; análise e possibilidades para a implementação de sistemas de produção sustentáveis; agricultura familiar: lucratividade e sustentabilidade; perspectivas e limitações da agricultura familiar e da produção orgânica; extensão rural e o desenvolvimento participativo.

**Responsável:** Profa. Dra. Vanilde Ferreira de Souza Esquerdo

**Projeto de Pesquisa:** 50.1.3 - Organização e análise ergonômica do trabalho

**Descrição:** A aplicação da análise ergonômica da atividade nas situações de trabalho na agricultura, ancorada no trinômio demanda-tarefa-atividade, enfatiza não só a análise dos fatores físicos/ambientais do espaço de trabalho, geradores de dificuldades, mas também dos fatores organizacionais (prescrições, divisão de tarefas, ritmos, hierarquias etc.), muitas vezes mais relevantes. Nas análises sócio-econômicas das explorações agrícolas, a organização do trabalho também é um fator relevante. O projeto proposto busca, portanto, utilizar as ferramentas conceituais da organização do trabalho e da ergonomia para a avaliação, adaptação e geração de novas tecnologias para a produção agrícola e agroindustrial. Além disso, no âmbito da Engenharia, essa proposta pode contribuir para a identificação de possíveis demandas para o desenvolvimento de novos dispositivos tecnológicos.

**Responsável:** Prof. Dr. Mauro José Andrade Tereso

**Projeto de Pesquisa:** 50.1.4 - Políticas agrícolas e ambientais

**Descrição:** Estudos Sócio-Econômicos referentes a políticas agrícolas e ambientais. Gestão Sócio-Econômica e Ambiental da agropecuária em Bacias Hidrográficas. Políticas de segurança e soberania alimentar. Políticas Públicas voltadas para Agricultores Familiares. Políticas de Agroecologia e Agricultura Orgânica.

**Responsável:** Profa. Dra. Vanilde Ferreira de Souza Esquerdo

**Linha de Pesquisa:** 50.2 - Geotecnologias aplicadas ao monitoramento de áreas agrícolas e previsão de safras

**Descrição:** Desenvolvimento de técnicas e metodologias para o monitoramento de Áreas Agrícolas e para estimativas de safras agrícolas, baseadas em sistemas avançados de informação e geoprocessamento.

**Projeto de Pesquisa:** 50.2.1 - Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao monitoramento de áreas agrícolas

**Descrição:** O objetivo geral do projeto é mapear a variabilidade espacial da produção de áreas agrícolas com base no seu comportamento espectral e estabelecer relações com a produtividade, visando gerar subsídios para o desenvolvimento de metodologias voltadas para agricultura de precisão e previsão de safras.

**Responsável:** Profa. Dra. Gleyce Kelly Dantas Araujo Figueiredo

**Projeto de Pesquisa:** 50.2.2 - Zoneamento agrícola visando avaliação de aptidão climática de culturas e previsão de safras

**Descrição:** Definição da aptidão climática de culturas, previsão de safras baseada em dados meteorológicos e de sensoriamento remoto.

**Responsável:** Prof. Dr. Jurandir Zullo Junior

**Linha de Pesquisa:** 50.3 - Gestão de sistemas na agricultura

**Descrição:** Esta linha de pesquisa abarca projetos de pesquisa aplicada à gestão de organizações integrantes das cadeias agroindustriais – indústrias de insumos e máquinas, unidades de produção agropecuária familiares e empresariais, agroindústrias e empresas de distribuição e comércio atacadista e varejista, bem como órgãos públicos e privados que apoiam as cadeias. Os projetos envolvem temas relacionados: ao desenvolvimento de aplicações com base em sistemas inteligentes e mineração de dados; à aplicação de geotecnologias para monitoramento e previsão de safras; à aplicação de ferramentas da qualidade com vistas à melhoria de processos de produção; à aplicação da ergonomia da concepção para o projeto de ferramentas, equipamentos e postos de trabalho; à análise estratégica e financeira de organizações e cadeias; ao estudo e aplicação de técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos; à aplicação de técnicas de avaliação de impactos ambientais de processo produtivos e o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental; ao uso do sensoriamento remoto e da modelagem matemática

para avaliação da aptidão agrícola de culturas e seu zoneamento a logística agroindustrial e comercialização agrícola.

### **Projeto de Pesquisa:**

#### **50.3.1 - ERGONOMIA DA ATIVIDADE**

Descrição: Segundo a classificação das áreas de conhecimento do CNPq, este projeto está inserido na grande área das Engenharias, ligado à sub área da Engenharia de Produção e à especialidade Ergonomia. Todas as pesquisas estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Ergonomia, Trabalho e Agricultura – GETA – certificado pelo CNPq e em atividade na Unicamp desde 2005. A principal ferramenta metodológica utilizada é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Entre os procedimentos disponíveis para viabilizar uma intervenção ergonômica, destacam-se a Análise da Atividade e a Análise da Tarefa. O termo tarefa envolve tudo o que define o trabalho em uma organização, representado por meio dos objetivos a serem alcançados, as instruções e os procedimentos impostos em condições determinadas, que incluem os meios técnicos (máquinas, ferramentas), as condições temporais (horários, duração, ritmos), as condições sociais (qualificação, salários) e o ambiente físico (iluminação, ruído, temperatura, vibração). Enquanto a tarefa expressa uma expectativa do projeto organizacional, por sua vez, a atividade corresponde ao trabalho real das pessoas. A atividade consiste na utilização do corpo e da inteligência pelo trabalhador para realização das tarefas, comportando diferentes aspectos, como a busca de informações, a tomada de decisões, a ação sobre comandos, a adoção de posturas diversas, a execução de esforços, os deslocamentos e as comunicações entre as pessoas. O projeto proposto busca utilizar as ferramentas conceituais da organização do trabalho e da ergonomia para analisar e diagnosticar problemas e dificuldades nas situações de trabalho, identificando demandas para o desenvolvimento de novos dispositivos tecnológicos, colaborando para a transformação do ambiente laboral e promovendo saúde, conforto e segurança, sem prejuízo das metas organizacionais de eficiência e eficácia da produção. Relacionados a este projeto, são exemplos de pesquisas com recorte ergonômico: (i) Organização do trabalho e tecnologia na produção avícola de corte; (ii) Organização e análise ergonômica do trabalho na agricultura; (iii) Complexidade e Agricultura; (iv) Cognição, movimentação manual de cargas e segurança do trabalho em unidades beneficiadoras de produtos agrícolas; (v) Caracterização da carga física de trabalho na agricultura; (vi) Adaptação do método PATH (Posture, Activities, Tools and Handling) para sua utilização na análise do

trabalho agrícola; (vi) Instrumento de avaliação ergonômica para máquinas de colheita florestal e (vii) Trabalho e inovação tecnológica na agricultura orgânica.

**Responsável:** Prof. Dr. Mauro José Andrade Tereso

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.2 - Ergonomia da concepção

**Descrição:** Segundo a classificação das áreas de conhecimento do CNPq, este projeto está inserido na grande área das Engenharias, ligado à sub-área da Engenharia de Produção e à especialidade Ergonomia. Todas as pesquisas estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Ergonomia, Trabalho e Agricultura – GETA – certificado pelo CNPq e em atividade na Unicamp desde 2005. Utiliza-se a metodologia projetual integrada à perspectiva ergonômica com intuito de desenvolver e gerar novas soluções tecnológicas, materializadas em ferramentas, equipamentos e postos de trabalho. Durante a realização dos projetos, no processo de construção e de resolução dos problemas, a ergonomia de concepção se articula com outros conhecimentos e técnicas (Antropometria, Biomecânica, Segurança do Trabalho, Engenharia Cognitiva, Design Industrial, Análise da Atividade Futura) para considerar os usuários/operadores e as tarefas envolvidas nos sistemas de trabalho. Relacionados a este projeto, são exemplos de pesquisas com recorte ergonômico: (i) Avaliação de equipamentos de proteção individual e das ferramentas de trabalho no corte manual da cana-de-açúcar; (ii) Projeto e dimensionamento de posto de trabalho em equipamento de auxílio à colheita mecânica da cana-de-açúcar e (iii) Dimensionamento de cabine em unidade de auxílio à colheita mecânica da cana-de-açúcar.

**Responsável:** Prof. Dr. Roberto Funes Abrahão

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.3 - Estudos e definição de estratégias e finanças na cadeia agroindustrial

**Descrição:** O projeto está inserido na área de administração de setores específicos com foco na gestão de empresas inseridas na cadeia agroindustrial. A metodologia do projeto está baseada na definição da estratégia como a mobilização de todos os recursos da empresa no âmbito global, visando atingir objetivos estratégicos e, portanto, envolve a definição de um conjunto de metas, políticas e planos de ação para atingir esses objetivos, postulados de forma a definir em que atividades se encontram as atividades da empresa (negócio), e que tipo de empresa é ou deseja ser (missão). As pesquisas compreendem gerações de informações e análise da tomada

de decisão de empresas agrícolas e agroindustriais, assim como aspectos relacionados aos custos, estrutura de mercado, agrupamento de empresas, finanças, contabilidade, sistemas de qualidade, agregação de valor e planejamento e controle da produção. Também pretende analisar o padrão de resposta das empresas ao seu ambiente no tempo e abordagens para associar os recursos de uma organização aos desafios e riscos apresentados pelo ambiente externo. Exemplos de pesquisas: (i) Fatores de sucesso e competitividade do setor das empresas fabricantes de equipamentos agroindustriais no Estado de São Paulo; (ii) Modelos econômicos de previsão de safras; (iii) Infraestrutura e prospecção de necessidades futuras do armazenamento de grãos no Brasil; (iv) Metodologia para determinação do coeficiente de mecanização agrícola; (v) Identificação e aplicação de ferramentas de gestão para o desenvolvimento das empresas agrícolas; (vi) Análise da estrutura de mercados e de custos dos produtos agropecuários; (vii) Avaliação econômica e financeira de empreendimentos agroindustriais.

**Responsável:** Prof. Dr. Marco Tulio Ospina Patino

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.4 - Gestão ambiental e de sustentabilidade

**Descrição:** Segundo a classificação das áreas de conhecimento do CNPq, este projeto está inserido na grande área das Engenharias, ligado à sub-área da Engenharia de Produção e à especialidade Gerência da Produção. Na classificação de áreas da Engenharia de Produção da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), o projeto encontra-se na área de engenharia da sustentabilidade. Os sub-projetos de pesquisa, em nível de IC, mestrado e doutorado, vinculados a este projeto tratam de inovações gerenciais ligadas a aspectos ambientais ou de sustentabilidade. Eles abordam a implantação e a adoção de práticas administrativas, métodos, técnicas e ferramentas orientadas ao diagnóstico dos impactos sócio-ambientais de processos produtivos, ao planejamento de controle de ações que visam recuperar, mitigar ou compensar estes impactos, bem como o desenvolvimento de indicadores e a avaliação de seus resultados e efeitos. Os estudos destinam-se a dar suporte a gestores ambientais e de RSC de empresas das cadeias agroindustriais em atividades de licenciamento ambiental e seus estudos, de processos de certificação ambiental, social e de sustentabilidade e na estruturação de sistemas de gestão sócio-ambiental.

**Responsável:** Prof. Dr. Nilson Antonio Modesto Arraes

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.5 - Melhoria de processos e qualidade

**Descrição:** Segundo a classificação das áreas de conhecimento do CNPq, este projeto está inserido na grande área das Engenharias, ligado à sub área da Engenharia de Produção e à especialidade Gerência da Produção. Na classificação de áreas da Engenharia de Produção da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), o projeto integra as áreas de “engenharia de operações e processos de produção” e a “engenharia de qualidade”. Os sub projetos de pesquisa, em nível de IC, mestrado e doutorado, vinculados a este projeto, tratam de inovações gerenciais ligadas a aspectos da qualidade. Eles abordam a implantação e a adoção de práticas administrativas, métodos, técnicas e ferramentas relacionadas ao planejamento e controle da qualidade, à garantia da qualidade e melhoria dos processos. Também são estudadas outras inovações gerenciais relacionadas à gestão de processos, a exemplo do “Balanced Scorecard” e “desdobramento da função qualidade” (QFD), com vista a avaliar o desempenho de processos e os atributos de produtos. Sem perder de vista os gestores, a finalidade destes estudos é dar suporte na área da qualidade e processos, a gestores e líderes na gestão dos processos produtivos de empresas das cadeias agroindustrial.

**Responsável:** Prof. Dr. Nilson Antonio Modesto Arraes

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.6 - Monitoramento e previsão de safras agrícolas

**Descrição:** Neste projeto são abordados os temas de pesquisa do GEO – Grupo de Estudos em Geoprocessamento, grupo de pesquisa certificado pelo CNPq desde 1995. O enfoque deste projeto é utilizar geotecnologias (sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas, bancos de dados geográficos) para mapas, acompanhar e estimar safras agrícolas. Os estudos, com escala variando desde local até em nível nacional, englobam: (i) Estudo da aptidão climática, visando o zoneamento das culturas e simulação de impactos das mudanças climáticas globais; (ii) Caracterização espectral de alvos agrícolas; (iii) Mapeamento das áreas de produção por meio de técnicas de sensoriamento remoto; (iv) Acompanhamento e monitoramento das condições das vegetações por meios de dados espectrais e agrometeorológicos; (v) Desenvolvimento de modelos agrometeorológicos e espectrais para estimativa de produtividade; (vi) Acompanhamento do mercado de “commodities” e preços de insumos para o desenvolvimento de modelos econômicos de precisão de safras; (vii)

Desenvolvimento de sistemas avançados de informação para a agricultura, baseados em geotecnologias.

**Responsável:** Profa. Dra. Gleyce Kelly Dantas Araujo Figueiredo

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.7 - Logística e comercialização agroindustrial

**Descrição:** Neste projeto estão relacionadas pesquisas dedicadas a solucionar problemas relacionados a logística agroindustrial, envolvendo a coordenação dos fluxos de materiais, dos produtos e das informações, incluindo também a dinâmica dos processos de comercialização dos produtos agrícolas. Destacam-se alguns temas de pesquisas relacionadas a este projeto: Infraestrutura de transporte e armazenagem; Modelos matemáticos aplicados a logística agroindustrial; Estratégias para as cadeias de suprimentos; Decisões de localização da rede de armazenagem e processamento; Decisões de roteirização e intermodalidade; Avaliação de desempenho da logística agroindustrial por meio de indicadores; Aspectos regulacionais e os impactos na logística brasileira; Economia dos Custos de Transação aplicada ao agronegócio; Estratégias de comercialização agrícola e desenvolvimento de novos mercados; Avaliação de desempenho das estruturas de mercado agrícolas.

**Responsável:** Profa. Dra. Andrea Leda Ramos de Oliveira

**Projeto de Pesquisa:** 50.3.8 - Planejamento e gestão ambiental

**Descrição:** Desenvolver ferramentas para subsídio na tomada de decisão e gerir as relações que existem dentro e entre os sistemas naturais e o desenvolvimento das relações humanas. O Planejamento e Gestão Ambiental entendido como o caminho para gerenciar todos os processos envolvidos de forma eficaz, ordenada, transparente e equitativa buscando o benefício de todos componentes na produção agrícola, dentro de um processo sustentável. Processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise das informações visando atingir metas e objetivos futuros, tanto em relação a recursos naturais quanto à sociedade.

**Responsável:** Prof. Dr. José Teixeira Filho

**Área de Concentração: 60 - Métodos não destrutivos aplicados a materiais, estruturas e árvores**



**Descrição:** Essa área de concentração engloba pesquisas em temáticas ligadas à materiais, estruturas e árvores, com foco na utilização de ensaios e técnicas não destrutivas de caracterização, de classificação e de inspeção e no desenvolvimento de equipamentos e de softwares voltados a essas aplicações. As pesquisas, básicas e aplicadas, são voltadas à contribuição científica e tecnológica, abrangendo importantes setores, como o agroflorestal e da construção civil.

**Linha de Pesquisa: 60.1 - Caracterização e desempenho de materiais**

**Descrição:** Aplicações de tecnologias não destrutivas na determinação das propriedades dos materiais, em avaliações de materiais quanto ao desempenho e na busca de novas metodologias que possam ser aplicadas de forma mais simples e precisa na caracterização de materiais.

**Projeto de Pesquisa: 60.1.1 - Caracterização de materiais por técnicas de propagação de ondas**

**Descrição:** Determinação da matriz de rigidez de materiais com diferentes condições de anisotropia, visando o cálculo dos parâmetros de engenharia que os descreve (matriz de flexibilidade). Análise teórico-experimental de metodologias, utilizando propagação de ondas, visando melhor precisão na caracterização completa de materiais.

**Responsável:** Profa. Dra. Cinthya Bertoldo Pedroso

**Linha de Pesquisa: 60.2 - Classificação de materiais e de árvores**

**Descrição:** Aplicações de tecnologias não destrutivas na classificação de materiais visando aplicações mais racionais dos mesmos. Aplicação de técnicas não destrutivas na classificação da madeira a partir de ensaios em árvores, visando a antecipação do conhecimento de propriedades para otimização dos gastos de processamento, maior valorização e melhor destinação e aproveitamento deste material. Estudo e proposição de novas metodologias e técnicas de classificação.

**Projeto de Pesquisa: 60.2.1 - Classificação de materiais por técnicas não destrutivas**

**Descrição:** Análise de técnicas e desenvolvimento de metodologias não destrutivas de classificação de materiais.

**Responsável:** Profa. Dra. Cinthya Bertoldo Pedroso

**Projeto de Pesquisa:** 60.2.2 - Classificação de árvores

**Descrição:** Análise de técnicas e desenvolvimento de metodologias não destrutivas de acompanhamento e de avaliação da qualidade da madeira à partir de ensaios em árvores em diferentes estágios de desenvolvimento.

**Responsável:** Profa. Dra. Raquel Gonçalves

**Linha de Pesquisa: 60.3 - Inspeção de estruturas e de árvores**

**Descrição:** Aplicações de técnicas não destrutivas, de forma isolada e conjunta, visando inspecionar estruturas em serviço e árvores florestais e urbanas na busca de conhecimento a respeito da resistência residual e da condição de deterioração. Estudo e proposição de novas metodologias de inspeção.

**Projeto de Pesquisa:** 60.3.1 - Inspeção de estruturas

**Descrição:** Análise de técnicas e desenvolvimento de metodologias não destrutivas de inspeção de estruturas em serviço. Desenvolvimento de equipamentos e softwares com tecnologia nacional para inspeção de estruturas.

**Responsável:** Prof. Dr. Julio Soriano

**Projeto de Pesquisa:** 60.3.2 - Inspeção de árvores

**Descrição:** Análise de técnicas e desenvolvimento de metodologias de inspeção de árvores florestais e urbanas. Desenvolvimento de equipamentos e softwares com tecnologia nacional para inspeção de árvores. Análise de risco de queda de árvores. Biomecânica de árvores.

**Responsável:** Profa. Dra. Raquel Gonçalves

**Área de Concentração: 70 - Agricultura digital**

**Descrição:** Essa área de concentração engloba pesquisas relacionadas às tecnologias digitais que cada vez mais são empregadas no meio agrícola, com foco no uso de sensores e obtenção de conhecimento a partir da grande quantidade de dados gerados por essa abordagem. Assim, são abordados os seguintes temas: Agricultura e Zootecnia de Precisão; Ciência dos dados, Inteligência Artificial e Internet das Coisas; e, Agroindústria 4.0.

**Linha de Pesquisa:** 70.1 - Agricultura de precisão

**Descrição:** Busca o desenvolvimento de soluções tecnológicas para análise, tratamento e gestão da variabilidade espacial e temporal presente em cultivos agrícolas, assim como a avaliação e aperfeiçoamento de técnicas, equipamentos, processos e sistemas para a agricultura brasileira com o objetivo de melhorar a eficiência no uso de recursos, produtividade, qualidade, rentabilidade e sustentabilidade da produção agrícola.

**Projeto de Pesquisa:** 70.1.1 - Sensoriamento proximal de solo e planta

**Descrição:** Pesquisas direcionadas à equipamentos capazes de mensurar propriedades do solo ou da planta e mapear sua variabilidade espacial, permitindo investigação otimizada dos fatores de produção que impactam de forma especializada na produtividade das culturas agrícolas, auxiliando a recomendação de intervenções em taxas variáveis.

**Responsável:** Prof. Dr. Lucas Rios do Amaral

**Projeto de Pesquisa:** 70.1.2 - Amostragem espacializada de fatores de produção e o uso da geoestatística

**Descrição:** Pesquisas voltadas a investigar e propor meios e métodos para avaliação dos fatores de produção de plantas de forma especializada nas lavouras por meio do emprego adequado de técnicas geoestatísticas.

**Responsável:** Prof. Dr. Lucas Rios do Amaral

**Projeto de Pesquisa:** 70.1.3 - Modelagem computacional de sistemas complexos na agricultura

**Descrição:** Desenvolver pesquisas e aplicações sobre sistemas complexos, que são constituídos por um grande número de entidades. Devido à diversidade dos sistemas complexos, os seus estudos são tipicamente interdisciplinares. Este tema engloba a geração e uso de modelos, algoritmos e ferramentas computacionais para solução de sistemas que possuem um grande número de variáveis e para gestão da informação em grandes bancos de dados agrícolas. Considerando que existem fenômenos que são complexos demais para serem modelados diretamente pelas técnicas usadas atualmente, várias classes de algoritmos de aprendizado de máquina podem ser utilizadas para contornar essa limitação através do aprendizado artificial e em generalizações. Essas técnicas são particularmente úteis na descoberta de modelos de

sistemas complexos a partir de dados e na automatização de tarefas estratégicas para suporte à decisão em agricultura de precisão.

**Responsável:** Prof. Dr. Stanley Robson de Medeiros Oliveira

**Projeto de Pesquisa:** 70.1.4 - Modelos, algoritmos e sistemas computacionais para gestão de big data

**Descrição:** Volumes imensos de dados são prevalentes atualmente, o que exige técnicas especializadas para processar e gerir informação. Esses dados (estruturados ou não-estruturados) são originados por notícias agrícolas, sensores, satélites, imagens, entre outros, e impactam propriedades agrícolas e empresas diariamente. Modelos, algoritmos e ferramentas computacionais para solução de sistemas mais eficientes são fundamentais para viabilizar o processamento desses dados em larga escala para o desenvolvimento de aplicações que permitem: a) reduzir custos; b) economizar tempo; c) desenvolver novos produtos e serviços; d) otimizar ofertas; e) tomar decisões mais inteligentes. Exemplos dessas aplicações incluem gestão do conhecimento de dados agrícolas, análise de eventos extremos, sistemas de recomendação de informações e de produtos agrícolas, avaliação de bem-estar de animais (aves, suínos, ovinos e equinos), entre outras.

**Responsável:** Prof. Dr. Stanley Robson de Medeiros Oliveira

**Linha de Pesquisa:** 70.2 - Zootecnia de precisão sustentável

**Descrição:** Busca aplicar o alto potencial das novas tecnologias de TIC na produção pecuária, visando o monitoramento automatizado contínuo de animais de produção desenvolvendo sistemas de controle que melhorem o ambiente, o manejo e as necessidades de bem-estar dos animais em tempo real, resultando em melhor saúde, melhor produtividade, bem estar e reduzindo emissões.

**Projeto de Pesquisa:** 70.2.1 - Tecnologias digitais para controle ambiental da produção animal

**Descrição:** Compreender os efeitos do ambiente interno na saúde e bem-estar dos animais, bem como do produtor; integrar o conhecimento sobre a teoria do bioambiente e modelagem de respostas biológicas no planejamento e projeto de smart farms, onde os ambientes inteligentes tornam-se cruciais para realizar uma produção de alimentos de qualidade; Utilizar tecnologias digitais (por exemplo, sensores, sistemas de detecção como análise de imagem e análise de som,

etc.) para monitorar e controlar o microambiente em torno dos animais (individuais) com base nas bioresposta dos animais;

**Responsável:** Profa. Dra. Daniella Jorge de Moura

**Projeto de Pesquisa:** 70.2.2 - Modelagem computacional de projetos de ambiente para instalações na produção animal

**Descrição:** Pesquisas voltadas a utilização de técnicas de modelagem como a fluidodinâmica computacional visando a análise e proposição de padrões de ambiente mais adequados para a produção animal, envolvendo bovinos, suínos e aves.

**Responsável:** Profa. Dra. Daniella Jorge de Moura

**Linha de Pesquisa:** 70.3 - Internet das coisas na agricultura

**Descrição:** As descrições de IoT são resultados de avanços nas áreas de dispositivos computacionais inter-relacionados entre agentes mecânicos e digitais através de sensores, meios de comunicação, atuadores, acesso à internet e tecnologias auxiliares. Reduções de custo e aumento de disponibilidade dessas tecnologias permitem o desenvolvimento, a aplicação e melhorias em várias áreas, como produção agrícola, em campo aberto e em ambiente protegido, monitoramento e controle de processos pós-colheita, entre outros.

**Projeto de Pesquisa:** 70.3.1 - Elementos de IoT Aplicados em Ambientes Protegidos para Produção Vegetal

**Descrição:** Este projeto visa ao desenvolvimento e à aplicação de elementos de IoT, como rede de sensores sem fio, plataformas para aquisição de dados, em ambientes protegidos para produção vegetal.

**Responsável:** Profa. Dra. Thaís Queiroz Zorzeto Cesar

**Projeto de Pesquisa:** 70.3.2 - Elementos de IoT no Desenvolvimento de Dispositivos Computacionais Robóticos para a Agricultura

**Descrição:** Este projeto de pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento de aparatos, processos e metodologia de IoT aplicados à sistemas robóticos focados na agricultura.

**Responsável:** Prof. Dr. Daniel Albiero

**Linha de Pesquisa:** 70.4 - Ciência de dados

**Descrição:** Busca o desenvolvimento de soluções que envolvem a análise de dados por meio da utilização de técnicas de Inteligência Artificial, em especial a técnicas de Aprendizado de Máquina (Machine Learning) e Aprendizado Profundo (Deep Learning) visando a construção de modelos que auxiliem no processo de Tomada de Decisão. Os projetos dessa Linha de Pesquisa abordam a construção de modelos preditivos e prescritivos a partir de dados estruturados, bem como a construção de modelos utilizando imagens.

**Projeto de Pesquisa:** 70.4.1 - Modelagem Preditiva e Prescritiva

**Descrição:** Pesquisas direcionadas à construção de modelos preditivos e prescritivos. O objetivo da construção desses modelos é identificar padrões de ocorrência nos conjuntos de dados e, assim, auxiliar nos processos de Planejamento de Tomadas de Decisões. Em geral, as atividades são realizadas em dados estruturais que envolvem principalmente a preparação dos dados e a utilização de técnicas de Aprendizado de Máquina (Machine Learning)

**Responsável:** Prof. Dr. Luiz Henrique Antunes Rodrigues

**Projeto de Pesquisa:** 70.4.2 - Visão Computacional (Computer Vision)

**Descrição:** Pesquisas direcionadas à construção de modelos que permitem a análise de imagens, auxiliando, por exemplo, na identificação e classificação de objetos, bem como na estimativa de medidas físicas (largura, comprimento e volume). As atividades envolvem principalmente a segmentação e a classificação das imagens por meio de técnicas de processamento de imagens e de Aprendizado Profundo (Deep Learning)

**Responsável:** Prof. Dr. Luiz Henrique Antunes Rodrigues

**Linha de Pesquisa:** 70.5 - Inteligência artificial aplicada à geoinformação

**Descrição:** Tem como objetivo gerenciar/processar grande volume de dados (Big data) utilizando inteligência artificial no âmbito do monitoramento agrícola. Seja no mapeamento da

dinâmica de uso mudança da terra, na estimativa de safra ou em processos relacionados à estes fins.

**Projeto de Pesquisa:** 70.5.1 - Inteligência Artificial e Sensoriamento Remoto para o Monitoramento Agrícola

**Descrição:** Exploração de técnicas de inteligência artificial no tratamento de dados de sensoriamento remoto aplicado ao mapeamento de áreas agrícolas, estimativa de produtividade, e monitoramento do crescimento das plantas.

**Responsável:** Profa. Dra. Gleyce Kelly Dantas Araújo Figueiredo

**Linha de Pesquisa:** 70.6 - Agroindústria 4.0: Cadeias produtivas e sustentabilidade

**Descrição:** Abordar as cadeias produtivas e os processos agroindustriais, desde o campo até a comercialização, com aplicação de técnicas e ferramentas, no marco da Agroindústria Digital.

**Projeto de Pesquisa:** 70.6.1 - Aplicação de tecnologias de agricultura digital para aumento da produção de alimentos e mitigação de impactos ambientais

**Descrição:** Pesquisas sobre produção sustentável de alimentos e avaliação das relações entre água, energia solo, meio ambiente, pegada hídrica e pegada de carbono, com análises por meio da aplicação de ferramentas e técnicas da agricultura de precisão, como mapeamento pelo uso de drones e radares, e da ciência dos dados, como modelagem preditiva, gerando subsídios e desenvolvendo ferramentas como softwares como interface amigável, para a tomada de decisão que contribuam para a diminuição dos impactos ao meio ambiente.

**Responsável:** Profa. Dra. Bárbara Janet Teruel Mederos

### **3 INFRAESTRUTURA**

A FEAGRI conta aproximadamente com 14.597 m<sup>2</sup> de área construída e um campo experimental de 10.000 m<sup>2</sup>. A área construída engloba salas de aula (19 salas apresentando uma área total de 2.138 m<sup>2</sup>), salas de docentes, secretarias, 18 Laboratórios e 2 anfiteatros (sendo que um deles tem capacidade para 80 pessoas, com uma área de 121 m<sup>2</sup>; e o outro com capacidade para 180 pessoas, com uma área de 161 m<sup>2</sup>). Todas as salas de aula são climatizadas e possuem projetor de multimídia e computador ligado à Internet, para serem utilizados durante as aulas. A Faculdade possui quatro seções de apoio ao ensino e pesquisa, denominadas: Seção de Informática, Seção de Suporte, Seção de Protótipos e Seção Campo Experimental.

### **3.1 Laboratórios**

1. Laboratório de Comunicação Pesquisa Ambientais e Agrícola: Apoia as atividades de pesquisa, ensino e extensão desenvolvidas pelas equipes de docentes, pesquisadores, técnicos especializados, alunos de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) e de Graduação, estagiários e bolsistas de Iniciação Científica.
2. Laboratório de Conforto Térmico: Desenvolvimento de atividades relacionadas à área de conforto térmico na produção animal.
3. Laboratório de Controle Ambiental: Apoia as áreas de ensino, pesquisa e extensão da Faculdade, principalmente nas áreas de Construções Rurais e Ambiente, Infraestrutura Rural e Tecnologia Pós-Colheita.
4. Laboratório de Eletrificação Rural: Realização de atividades voltadas à área de oferta e utilização da energia elétrica nas atividades e nos processos agrícolas.
5. Laboratório de Ensaios Não Destrutivos: Suporte às pesquisas desenvolvidas na área de avaliação de materiais e estruturas utilizando ultra-som, bem como o apoio a diferentes disciplinas de Graduação e Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Engenharia Mecânica.
6. Laboratório de Ergonomia: Viabiliza as aulas práticas vinculadas ao ensino de Graduação e Pós-Graduação e auxilia na realização de pesquisa e extensão na Faculdade de Engenharia Agrícola nas áreas de ergonomia de concepção e ergonomia da atividade. Suas atividades estão vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Ergonomia, Trabalho e Agricultura – GETA – certificado pelo CNPq e em atividade na UNICAMP desde 2003.
7. Laboratório de Geoprocessamento: Desenvolvimento de estudos, projetos e cursos sobre aplicação de técnicas de Geoprocessamento, como os Sistemas de Informações Georeferenciadas (SIG), Sensoriamento Remoto e Sistemas de Posicionamento Global (GPS), em agricultura e meio ambiente.
8. Laboratório de Hidráulica e Irrigação: Infraestrutura para atividades de ensino nas áreas de hidráulica e irrigação, e de pesquisa e extensão em Engenharia de Irrigação. As atividades de pesquisa e extensão abordam aspectos de projeto, operação, manutenção e gerenciamento de sistemas de irrigação, bem como buscam melhorias e inovações em equipamentos, tecnologias e processos aplicáveis a esses sistemas.
9. Laboratório de Hidrologia: Desenvolvimento de estudos sobre disponibilidades hídricas em bacias hidrográficas e sobre os aspectos de quantidade e qualidade da água.



10. Laboratório de Instrumentação e Controle: Apoio às diversas atividades intrínsecas ao desenvolvimento de práticas nas áreas de instrumentação, controle e automação.
11. Laboratório de Materiais e Estruturas: Realização de atividades relacionadas ao aproveitamento de resíduos agroindustriais, à utilização de materiais alternativos e convencionais em construções rurais, identificação anatômica e caracterização físico-mecânica de madeiras nativas e de reflorestamento, e identificação e caracterização de solos tropicais.
12. Laboratório de Projetos de Máquinas e Agricultura de Precisão: Sua estrutura organizacional auxilia pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de máquinas agrícolas e à agricultura de precisão. Seu espaço físico e os equipamentos disponíveis oferecem suporte a aulas práticas da Graduação e Pós-Graduação. O laboratório é a base do Grupo Interdisciplinar de Tecnologia em Agricultura de Precisão (GITAP), acomodando seus membros de Graduação e Pós-Graduação e permitindo ambiente de integração das pesquisas realizadas pela equipe.
13. Laboratório de Propriedades Mecânicas dos Materiais Biológicos: Realização de estudos referentes ao comportamento físico dos tecidos biológicos de interesse às interações máquina-planta durante as diversas operações agrícolas, pré-processamento de produtos agrícolas, senescência do tecido biológico, classificação e transporte de produtos agrícolas, propriedades acústicas e speckle dinâmico ou biospeckle relacionados com a senescência e com as propriedades mecânicas do tecido biológico.
14. Laboratório de Meio Ambiente e Saneamento: Realização de estudos sobre temas referentes ao desenvolvimento tecnológico e impacto sobre recursos naturais, no que se refere a gerenciamento, tratamento e aproveitamento de resíduos, qualidade de água, planejamento e gerenciamento de recursos hídricos.
15. Laboratório de Solos: Desenvolvimento de estudos nas áreas de pedologia, física e conservação do solo.
16. Laboratório de Tecnologia Pós-Colheita: Desenvolvimento de atividades nas áreas de conservação e processamento de produtos agrícolas, compreendendo todas as fases de pós-colheita: limpeza, secagem, beneficiamento, classificação e armazenamento de produtos agropecuários.
17. Laboratório de Termodinâmica e Energia: Realização de estudos nas áreas de energia para agricultura e tecnologia de refrigeração na pós-colheita, através do desenvolvimento, projeto e avaliação de sistemas com cadeia do frio, determinação de

parâmetros físico-químicos de produtos hortícolas e seu acondicionamento, avaliação da vida de prateleira e elaboração de laudos técnicos de tecnologia do frio na qualidade de produtos hortícolas.

18. Laboratório de Pesquisa Logística e Comercialização Agroindustrial: O Laboratório LOGICOM se dedica a solucionar problemas relacionados a logística agroindustrial, envolvendo a coordenação dos fluxos de materiais/produtos/informações, incluindo também a dinâmica dos processos de comercialização dos produtos agrícolas. Também são desenvolvidos projetos relacionados a infraestrutura de transporte e armazenagem, no que tange decisões de localização da rede de armazenagem e processamento, decisões de roteirização e intermodalidade. O Laboratório LOGICOM também trata de projetos dedicados à construção de indicadores para avaliação do desempenho logístico dos sistemas agroindustriais. Projetos preocupados com a busca de estratégias de comercialização agrícola e desenvolvimento de novos mercados também compõem as áreas de estudo.
19. Núcleo Interno de Economia e Administração Rural: Realiza pesquisa e prestação de serviço nas áreas de economia e gestão agrícola e agroindustrial. Seus projetos focam as linhas de gestão ambiental, melhoria de processos e qualidade, logística e comercialização agroindustrial e estratégia e finanças na cadeia agroindustrial.

Além dos Laboratórios e das Seções de Apoio existentes na FEAGRI, os discentes também contam com Laboratórios e Estrutura Física de outras Unidades da UNICAMP e externas, por meio de Convênios de cooperação, destacando-se:

1. CATI: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
2. CPQBA: Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas
3. CEPAGRI: Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
4. CTBE: Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
5. EMBRAPA/CNPDIA: Embrapa Instrumentação Agropecuária
6. EMBRAPA/CNPTIA: Embrapa Informática Agropecuária
7. IAC: Instituto Agronômico de Campinas
8. ITAL: Instituto de Tecnologia de Alimentos
9. NEPA: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação

Nos últimos anos, a FEAGRI vem aprimorando seus Laboratórios por projetos encaminhados anualmente pela Pós-Graduação para os Editais Pró-Equipamentos/CAPES. Como exemplos de equipamentos adquiridos por recursos aprovados nesses editais:

- (1) Espectrofotômetro de Absorção Atômica (versão Chama), no valor de R\$ 140.000,00, adquirido em 2011 e instalado no Laboratório de Saneamento;
- (2) Analisador de Carbono Orgânico Total (TOC), no valor de R\$ 160.760,00, adquirido em 2011 e instalado no Laboratório de Saneamento;
- (3) Sistema de Cromatografia Gasosa Acoplada a Espectrometria de Massas, no valor de R\$ 179.400,00, adquirido em 2012 e instalado no Laboratório de Saneamento;
- (4) HPLC com detector de massas triplo e quádruplo, no valor de R\$ 332.036,02, adquirido em 2013 e instalado no Laboratório de Hidrologia;
- (5) ABEM TERRAMETER LS, equipamento constituído de um receptor de alta resolução, um transmissor e um seletor de eletrodos para uso no campo em medições de resistividade eléctrica e de polarização induzida, acompanhado de um GPS que armazena as coordenadas do local de investigação. Equipamento adquirido no valor de R\$ 147.762,50, em 2014 e alocado no Laboratório de Agricultura de Precisão.

Por fim, o Prédio III da FEAGRI foi finalizado em 2015, disponibilizando uma sala para defesas e videoconferências, 10 salas de aulas, uma sala de estudos para os alunos de Pós-Graduação, novas áreas para laboratórios e um anfiteatro com capacidade para 100 pessoas, ampliando significativamente a área construída.

### **3.2 Recursos de informática**

A FEAGRI tem uma seção específica, a Seção de Informática (SINFO), que tem por missão prover soluções de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) que atendam de forma efetiva as necessidades de informatização da Faculdade. Para isso, a seção conta com funcionários que desenvolvem diversas atividades, dentre elas: Suporte e apoio ao usuário; Manutenção de computadores; Administração de banco de dados; Desenvolvimento de websites e sistemas de informação que são utilizados pela FEAGRI, assim como sistemas de apoio ao ensino e à pesquisa, integrados aos sistemas de informação da Universidade; Gerenciamento, manutenção e planejamento de expansão da rede computacional; Gerenciamento de contas dos usuários; Planejamento para aquisição de equipamentos, servidores e acessórios de informática, acompanhamento das compras e emissão de parecer técnico sobre os produtos.

Todos os prédios e laboratórios da FEAGRI são interligados por uma rede de aproximadamente 3.000 m de fibra óptica, conectando switches em cabos metálicos de pares trançados nas categorias 6 e 5e, sendo mais de 500 pontos de rede disponíveis na faculdade.

Nosso backbone é formado por switches de tecnologia Ethernet 1000BASE-T com 24 portas de 1Gb/s. A conexão com CCUEC (Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas) é realizada através de um enlace de fibra óptica tipo SM (Single Mode) com taxas de 1 Gb/s.

Além da rede cabeada, a Faculdade também disponibiliza a rede wireless EDUROAM (education roaming), que é um serviço de mobilidade global desenvolvido para a comunidade de educação e pesquisa. Por meio da eduroam, estudantes, pesquisadores e equipe das instituições participantes obtêm acesso à Internet na rede sem fio de seu campus e também quando visitam as instituições parceiras no Brasil e no exterior, usando a mesma configuração em seu laptop, tablet ou smartphone. A cobertura dos prédios e laboratórios da faculdade é praticamente total, oferecendo aos alunos, funcionários, docentes e visitantes maior flexibilidade no uso dos recursos computacionais da FEAGRI, além de proporcionar mobilidade.

Todos os docentes, técnicos e funcionários administrativos têm à sua disposição pelo menos um computador para uso pessoal. O corpo docente tem disponível o LABIN (Laboratório de Informática), que concentra 66 microcomputadores, compreendendo duas salas com 41 e 25 computadores, respectivamente. Além disso, há uma sala para uso exclusivo da Pós-Graduação contendo oito computadores com os mesmos programas e aplicativos do LABIN. Toda essa infraestrutura está à disposição dos usuários 24 horas por dia, 7 dias da semana.

Os laboratórios específicos de cada área da faculdade também disponibilizam computadores, com finalidade de atendimento aos alunos de Pós-Graduação e pesquisadores, contando com um total de mais de 100 computadores interligados em rede.

Dentro os softwares disponíveis, destacam-se os seguintes: Envi 5.2; ArcGis 10.8; R; Qgis; Google Earth Engine; Ansys; ArcGIS; AutoCAD; CREO; Mathematica; SAS; Solid Edge.

### **3.3 Biblioteca**

O Sistema de Bibliotecas da Unicamp - SBU compreende 30 bibliotecas, sendo uma Central, uma de Obras Raras e Materiais Especiais (com acervos multidisciplinares), e 28 nas áreas de biomédicas, artes e humanidades, exatas, tecnológicas e interdisciplinares.

A Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura – BAE reúne os acervos das respectivas unidades de ensino: FEAGRI - Faculdade de Engenharia Agrícola; FEC - Faculdade de

Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo; FEEC - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação; FEM - Faculdade de Engenharia Mecânica; FEQ - Faculdade de Engenharia Química.

A BAE dispõe de espaço físico de 2.200m<sup>2</sup> e localiza-se no prédio da Biblioteca Central Cesar Lattes, sendo organizada do seguinte modo: Ala 1 contendo acervo de periódicos, área de processamento técnico e laboratório de restauração, sala de capacitação; Ala 2 contendo acervo de livros e salas de estudo; Núcleo alocando Direção, Seção de Atendimento ao Público e Referência, Sala de Pesquisa/Multimídia e terminais de pesquisa; 188 pontos de leitura; 4.400 metros lineares de estante livre acesso; uma sala de capacitação com 30 lugares; uma laboratório de reparos e encadernação de materiais com área de 20 m<sup>2</sup>.

A BAE também dispõe dos seguintes equipamentos e recursos de informática: 25 microcomputadores (13 de uso público e 8 de uso interno); 3 impressoras e 1 multifuncional; 1 scanner; 1 equipamento projetor multimídia; 1 equipamento de áudio/som; 1 notebook; 5 tabletes; 4 equipamentos de coleta de biometria e leitor de Smartcard; 1 autoempréstimo; 1 equipamento coletor de dados; 6 fones de ouvido; 1 SmartTV LCD; 1 Estação de Trabalho – RFID Workstation; 1 Leitor de Inventário Mobile DLA;

Atualmente a biblioteca está em fase de atualização tecnológica para implantação da Identificação de Rádio Frequência (RFID) nos materiais bibliográficos visando: modernização do sistema de segurança do RFID na tentativa da busca de melhoria contínua na qualidade de seus processos internos, aquisição, tratamento, organização, disponibilização das informações e circulação dos materiais bibliográficos, trazendo aos seus usuários autonomia, agilidade e maior qualidade no atendimento.

Indicadores quantitativos do acervo BAE e Recursos Eletrônicos SBU 2020: BAE - Livros/teses e dissertações/ TCC (exemplares): 68.716; BAE - Título de periódicos correntes e não correntes: 1.947; SBU - Periódicos eletrônicos em texto completo (Títulos Capes e assinaturas Unicamp): 45.000; SBU - Bases de dados (Portal Capes e assinatura Unicamp/Cruesp): 130; SBU - E-Books (Títulos assinatura CRUESP e Unicamp): 316.102; SBU - Teses/Dissertações - Biblioteca Digital em texto completo: 57.568.

Indicadores de Serviços BAE – 2020: Consulta local e Empréstimo domiciliar: 6.914; Renovação de material bibliográfico via web: 10.085; Empréstimo entre bibliotecas nac./internac. - atendimentos/solicitações: 23; Fichas catalográficas/catalogação na fonte: 400; Treinamentos de Usuários e Plantão de dúvidas: 330 participantes; Web conferencia (sobre Orcid, Bases de dados, pesquisas etc): aproximadamente 4.300 participantes. A baixa

circulação de materiais e serviços se justifica pela Pandemia de Covid-19 e devido a suspensão das atividades presenciais na Unicamp em 2020.

Recursos Humanos – BAE: 2 bibliotecários; 4 profissionais de apoio técnico de serviços; 12 bolsistas.

### **3.4 Outras informações e outros destaques de infraestrutura**

Os alunos de Pós-Graduação contam com uma nova Sala de Estudos, totalmente climatizada, equipada com oito computadores montados em bancadas ergonomicamente projetadas. A sala, inaugurada em 2017, conta ainda com sala de reuniões, copa, sala de estar, espaços de estudo individual, ampliando ainda mais a infraestrutura dedicada aos alunos de Pós-Graduação deste programa. Adicionalmente, os alunos possuem à sua disposição o Laboratório de Informática, cuja estrutura já foi detalhada anteriormente.

Durante sua formação, o mestrando e o doutorando em Engenharia Agrícola da UNICAMP contam, além da infraestrutura específica da FEAGRI destacada anteriormente, com a infraestrutura da Universidade como um todo: Bibliotecas, Laboratórios e Equipamentos alocados nas outras 28 Unidades de Ensino e Pesquisa da Instituição, Restaurantes e Cantinas do Campus, Moradia Estudantil (caso necessário), atendimento médico e odontológico e atividades culturais.

A FEAGRI conta com uma Sala de Videoconferência multiplataforma baseada em sistemas abertos permitindo a conexão às plataformas Windows, Android e iOS, com opção de uso de End Point - compatível com sistemas normatizada. Essa Sala amplia a possibilidade de professores e pesquisadores na participação de bancas, reuniões ou aulas a distância.

Como complemento temos um Canal no YouTube para transmissão ao vivo e com chat para participação dos espectadores; eventos que podem ser gravados e disponibilizados “on demand”. Todo esse sistema está montado em uma sala dedicada, com computadores, rede de informática GigaBit com WiFi, sistema de som, tratamento acústico e luminoso, dotado de monitores de 60” full HD para as apresentações e acomodação para 25 pessoas em ambiente climatizado.