



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
*Campus Araras*  
Coordenação do Curso de Engenharia Agrônômica



## **PROJETO PEDAGÓGICO**

# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

Aprovado na 227ª Reunião Ordinária do CEPE - Conselho de Ensino e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, realizada no dia 25 de novembro de 2005.

Atualização aprovada na 3ª Reunião Ordinária do NDE - Núcleo Docente Estruturante e 99ª Reunião da Coordenação, Curso de Engenharia Agrônômica, CCA-UFSCar, realizadas no dia 23 de fevereiro de 2015

**ARARAS-SP**  
**Fevereiro / 2015**

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

## **Reitor**

Prof. Dr. Targino de Araújo Filho

## **Vice-Reitor**

Prof. Dr. Adilson Jesus Aparecido de Oliveira

## **Pró Reitoria de Graduação**

Profa. Dra. Claudia Raimundo Reyes

## **Diretor do Centro de Ciências Agrárias**

Prof. Dr. Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes

## **Vice-Diretor do Centro de Ciências Agrárias**

Prof. Dr. João Teles de Carvalho Neto

## **CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA – NOVEMBRO 2008**

### **Coordenador do Curso de Engenharia Agrônômica**

Prof. Dr. Davi Guilherme Gaspar Ruas

### **Vice-Coordenador do Curso de Engenharia Agrônômica**

Prof. Dr. Antonio Celso Gemente

### **Secretária do Curso**

Sra. Vânia Maria de Oliveira

### **Chefe do Departamento de Biotecnologia Vegetal**

Prof. Dr. Antonio Ismael Bassinello

### **Chefe do Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural**

Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi

### **Chefe do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental**

Profa. Dra. Maria Leonor Ribeiro Casimiro Lopes Assad

## **CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA – FEVEREIRO 2015**

### **Coordenador do Curso de Engenharia Agrônômica**

Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara

### **Vice-Coordenador do Curso de Engenharia Agrônômica**

Prof. Dr. Ricardo Augusto Gorne Viani

### **Secretária do Curso**

Sra. Vânia Maria de Oliveira

### **Chefe do Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal**

Profa. Dra. Maria Bernadete Silva de Campos

### **Chefe do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental**

Prof. Dr. Márcio Roberto Soares

### **Chefe do Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural**

Profa. Dra. Adriana Estela Sanjuan Montebello

### **Chefe do Departamento de Desenvolvimento Rural**

Prof. Dr. Eduardo Dal'Ava Mariano

### **Chefe do Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação**

Profa. Dra. Isabela Custódio Talora Bozzini

**ARARAS-SP**

**Fevereiro / 2015**

## **SUMÁRIO**

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. A AGRICULTURA BRASILEIRA ATRAVÉS DOS TEMPOS</b> .....	<b>6</b>
2.1. A agricultura colonial.....	7
2.2. A agricultura no período imperial .....	9
2.3. A agricultura na República .....	14
2.4. O meio agrário e a agricultura na atualidade .....	17
2.5. O PLANALSUCAR e o setor sucroalcooleiro .....	18
2.6. O papel da UFSCar no setor sucroalcooleiro .....	21
<b>3. A ENGENHARIA AGRONÔMICA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO E CAMPO DE TRABALHO</b> .....	<b>24</b>
3.1. O Ensino de Engenharia Agrônoma no Brasil .....	24
3.2. A profissão Engenheiro Agrônomo .....	27
3.2.1. Definição.....	27
3.2.2. Regulamentação .....	27
3.2.3. Campo de atuação e mercado de trabalho .....	28
<b>4. O CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA DA UFSCar</b> .....	<b>30</b>
4.1. Objetivos.....	30
4.2. Histórico.....	30
4.3. A implantação das ênfases profissionalizantes .....	32
4.4. A avaliação do curso de graduação .....	33
4.4.1. Avaliação do curso como unidade organizadora dentro do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) (1997 e 1999) .....	33
4.4.2. Avaliação das condições de ensino pelo MEC.....	35
4.5. A atual reformulação do currículo de Engenharia Agrônoma.....	37
4.5.1. A Reforma no âmbito do MEC .....	37
4.5.2. A reforma no âmbito da ProGrad.....	38
4.5.3. A reforma no âmbito do CCA.....	40
<b>5. A CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA DA UFSCar</b> .....	<b>42</b>
5.1. O conceito de currículo .....	42
5.2. Perfil de profissional a ser formado na UFSCar .....	43
5.3. Competências, habilidades, atitudes e valores .....	44
5.4. A estrutura curricular .....	45

5.4.1. Núcleo dos conteúdos básicos .....	46
5.4.2. Núcleo dos conteúdos profissionais essenciais .....	46
5.4.3. Núcleo dos conteúdos profissionais específicos .....	48
5.5. A articulação entre disciplinas, atividades complementares e ênfases .....	48
5.6. Estratégias pedagógicas .....	50
5.6.1. Integração de princípios e práticas metodológicas .....	50
5.6.2. Integração ensino/pesquisa/extensão .....	51
5.6.3. Integração dos conteúdos ao processo de construção do conhecimento .....	52
5.6.4. Matriz curricular .....	55
5.6.5. Ementa das disciplinas .....	69
5.6.6. Trabalho Final de Graduação .....	103
5.6.7. Estágio Curricular Supervisionado.....	104
5.6.8. Atividades curriculares complementares .....	104
5.6.9. Princípios gerais de avaliação da aprendizagem .....	107
5.7. Papel docente .....	109
5.8. Assistência aos estudantes.....	111
5.9. Acompanhamento de egressos e Sistema de Avaliação.....	112
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>113</b>

## **ANEXOS**

<b>A) Distribuição das Disciplinas por Grupo de Conhecimento e Equivalências da Grade Curricular de 1999 para 2006 – Engenharia Agrônoma – UFSCar .....</b>	<b>117</b>
<b>B) Corpo Docente e Técnicos-administrativos .....</b>	<b>130</b>
<b>C) Infraestrutura .....</b>	<b>141</b>
<b>D) Elaboração do Projeto Pedagógico.....</b>	<b>145</b>

## **APRESENTAÇÃO**

Este documento, Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de São Carlos, apresenta diretrizes, reflexões e percepções sistematizadas das políticas que nortearão formal e informalmente a conduta da comunidade do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar na área de Engenharia Agrônômica. O texto está estruturado de forma a apresentar a história do Curso, seus princípios e objetivos, a definição da profissão, as atribuições profissionais e áreas de atuação, o perfil desejado do egresso, as estratégias utilizadas na construção de sua proposta pedagógica, a estrutura curricular do curso, bem como, uma síntese dos recursos humanos e materiais disponíveis na formação dos profissionais em Engenharia Agrônômica da UFSCar. Inicialmente será apresentado um breve histórico da agricultura brasileira, construído a partir da tese de Doutorado de CAVALLET (1999) e do livro de SZMRECSÁNYI (1990), visando apontar algumas das raízes históricas dos grandes desafios que engenheiros agrônomos enfrentam atualmente no exercício de sua profissão.

Com este documento não se tem a pretensão de criar uma versão definitiva de um projeto pedagógico para o Curso de Engenharia Agrônômica, mas sim de oferecer um esboço sobre o qual as pessoas, interessadas em promover o desenvolvimento da área, possam sugerir, incluir ou modificar o todo ou partes do presente documento.

A história tem demonstrado que mudanças pedagógicas não se fazem por decretos, normas e portarias. Elas são processuais e se consolidam no tempo por meio da articulação dinâmica entre a vontade de mudar (subjéctiva) e as condições para que as mudanças ocorram (objéctiva). Assim, o Projeto Pedagógico ora proposto possui carácter dinâmico e, por meio da articulação entre aspectos objéctivos e subjéctivos detectados no momento histórico actual, busca apontar mudanças visando sua consolidação.

Espera-se que o Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar venha ser conduzido com base em princípios delineados no Artigo 3º da Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), quais sejam: igualdade de condições para o acesso e permanência no Curso; liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; respeito à liberdade e apreço à tolerância; gratuidade do ensino; valorização do profissional da educação; gestão democrática do ensino; garantia de

padrão de qualidade; valorização da experiência extraescolar; e vinculação entre o ensino, o trabalho e a realidade social.

É importante destacar que este Projeto Pedagógico resulta do trabalho de várias gestões da Coordenação de Curso, que vem continuamente investindo esforços no sentido de consolidar o curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar e contou com apoio da Pró-Reitoria de Graduação. Portanto, o presente projeto pedagógico, responde às exigências de modernização do curso e demonstra o esforço para se atingir a excelência característica dos cursos da Universidade Federal de São Carlos.

A construção deste documento contou com a participação dos docentes, discentes e técnico administrativos do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar. Foram também utilizadas as orientações contidas nos seguintes textos:

- Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia Agrônômica ou Agronomia, publicadas no Diário Oficial da União nº 243 de 20 de dezembro de 2004.
- Relatório das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia Agrônômica ou Agronomia, apresentado à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação e aprovado em 07 de outubro de 2004.
- Lei Federal 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências.
- Normas e Procedimentos Referentes às Atribuições de Currículo, Criações, Reformulações e Adequações Curriculares dos Cursos de Graduação da UFSCar (Portaria GR nº 771/04 de 18 de junho de 2004)
- Relatório da Comissão Verificadora para Reconhecimento do Curso de Engenharia Agrônômica do CCA/UFSCar (Processo no. 23000.013886/97-44)
- Relatório de Avaliação das Condições de Oferta do Curso de Agronomia da UFSCar (Ofício Circular 115/2000 – DEPES/SESU/MEC)
- Relatório de Avaliação das Condições de Oferta do Curso de Agronomia da UFSCar (Ofício Circular 0080/MEC/INEP/DEE- de 24 de agosto de 2004)
- Síntese – 2000 do Relatório de Avaliação das Condições de Oferta do Curso de Agronomia da UFSCar (Ofício Circular 304/2001 – Gab/SESU/MEC)
- Perfil do Profissional a ser Formado na UFSCar (Parecer CEPE 776/2001).

## 1. INTRODUÇÃO

A palavra agricultura deriva da palavra latina agricultura, que por sua vez é uma composição de agri, genitivo de *ager* (campo), mais cultura, com o sentido de cultivo. A agricultura, segundo Almeida (2000), se constitui na arte de cultivar o campo com a intenção de produzir vegetais e animais úteis ao homem. Já a palavra *Agronomia* vem também de “ager” (campo) e de nomos, (ciências, leis) e constitui o conjunto das ciências e dos princípios que regem a prática da agricultura (FERREIRA, 1986).

A Agronomia é uma área do conhecimento que nasceu da aproximação de várias disciplinas (física, química, matemática, biologia, sociologia, economia, ecologia, entre outras), portanto, com uma profunda marca multidisciplinar. Utilizando contribuições de várias ciências exatas, sociais e econômicas, a Agronomia se manifesta, por meio de seus princípios e procedimentos, como um conjunto organizado de conhecimentos. A marca multidisciplinar da Agronomia é dada pela complexidade dos componentes que interferem / determinam um sistema agrícola e agrário e, ao longo da História, dá origem a numerosos modelos de agricultura, que traduzem a diversidade de combinações dos princípios dessas ciências na transformação do meio natural para a produção de vegetais e animais úteis ao homem. Tais modelos funcionam com base no uso de recursos humanos, físicos, financeiros, institucionais e organizacionais.

Enquanto atividade econômica, a agricultura começou a se organizar há aproximadamente dez mil anos, quando o homem passou a plantar, cultivar e aperfeiçoar ervas, raízes e árvores comestíveis e domesticou, colocando sob sua dependência, algumas espécies de animais. Era o surgimento da agricultura e com ela o homem passava de coletor a produtor de alimentos (CHILDE, 1981), conquistando o controle sobre o abastecimento de sua alimentação. Este controle possibilitou um crescimento populacional e a geração de tempo livre nos agrupamentos humanos da época. O tempo livre foi aproveitado de modo diferenciado e propiciou o surgimento de outras atividades e de outras formas sociais de organizações.

Cereais, como o trigo e a cevada, e animais, como carneiros, cabras e porcos, estavam presentes na base alimentar das primeiras aldeias agrícolas, que ocupavam os vales de rios como o Nilo, no Egito, o Tigre e o Eufrates, na Mesopotâmia, e o Indo na Índia. Neste período, as variações climáticas eram significativas, o que, aliado à precariedade de instrumentos e de conhecimentos, tornava difícil a atividade de produção de alimentos, que envolvia toda a aldeia, inclusive as crianças (CAVALLET,

1999). Conquistado o controle sobre a provisão de sua alimentação, a população começou a crescer significativamente em relação à fase anterior e alguns autores, como BRONOWSKI (1992), consideram a passagem de coletor de alimentos para produtor de alimentos o passo mais importante na escalada do homem na Terra.

O cultivo inicialmente era itinerante, passando depois a sedentário. Com a implantação do cultivo fixo, tornou-se necessário devolver ao solo a fertilidade perdida e enfrentar uma série de outros problemas. As mudanças ocorreram de forma independente em várias partes do mundo, mas primeiramente, e com maior importância, no Oriente Próximo, na China, na América Central e no Peru.

Nos últimos 10 mil anos, em que prevaleceram as atuais condições climáticas, houve uma explosão sem precedentes da população no mundo. Em torno de 8.000 a.C havia pequenos bandos de homens que caçavam e colhiam, mantendo um estilo de vida pouco diferente daquele de seus ancestrais. Nos dois mil anos seguintes, vilarejos surgiram em certas regiões e, por volta de 5.000 a.C., já havia cidades. Essa aceleração no desenvolvimento humano só foi possível graças à agricultura.

Ao longo da história ocorreu progressivamente um processo de urbanização e de estruturação de atividades relacionadas a aglomerações com maior concentração demográfica. Quem permaneceu no meio agrário, obrigado pela força ou por não ter outra opção, limitou-se a continuar produzindo os recursos necessários para abastecer a população urbana (CAVALLET, 1999). A agricultura levou algumas espécies à inteira dependência dos homens, como é o caso de vários cereais. A produção deles tornou possível o estabelecimento de comunidades humanas maiores e, pela primeira vez, permitiu os povoamentos, na forma de vilarejos ou cidades.

A partir da Revolução Industrial, aumentou-se a oferta de trabalho nas cidades e o processo de urbanização intensificou-se ainda mais, tanto pelo crescimento populacional, como pelo êxodo agrário. Gradualmente, a agricultura, que até então consistia numa arte, foi se apoiando em bases científicas e no século XIX, ela pode ser delimitada como uma área de conhecimento. Diante das perspectivas de falta de alimentos e com a filosofia capitalista buscando impulsionar atividades econômicas promissoras, a Agronomia começa então a ser organizada com o objetivo de propiciar soluções para o processo de produção agrícola, com base em um saber científico. Em menos de dois séculos, a Agronomia contribuiu para uma profunda alteração das formas de produção agrícola. A agricultura baseada em práticas milenares passou a



integrar um crescente sistema de relações e negócios, fornecendo e consumindo mercadorias, no setor chamado agronegócios.

A definição e a adoção de um modelo de produção agrícola dependem notadamente dos objetivos e critérios definidos. Alguns modelos praticados têm estagnado, evoluído ou desaparecido. Até meados do século passado, a concepção e aplicação de modelos (ou tipos) de agricultura eram decididas essencialmente no sentido de garantir o lucro máximo ao produtor e procurar o aproveitamento máximo do meio natural. Mas, nos últimos trinta anos, tem crescido no mundo uma tendência evidente e cada vez mais forte de se adotar sistemas de produção agrícola que atendam às exigências do consumidor e garantam a proteção do ambiente. Atualmente existem vários modelos de sistema de produção agrícola: desde aqueles que utilizam grandes quantidades de insumos, que minimizam as limitações impostas pelo meio, até aqueles que se apoiam em práticas de convivência com as condições ambientais.

Comparada com outros setores da economia, a agricultura é uma atividade econômica bastante instável, pois depende de sistemas biológicos altamente complexos e está sempre sujeita às incertezas do clima. Atualmente, e de forma cada vez mais intensa, são colocados inúmeros desafios para a Agronomia, que impõem uma ampliação e modificação de suas abordagens. A Agronomia é solicitada cada vez mais a participar da busca de soluções para quatro das questões fundamentais colocadas para as gerações atuais: a produção de alimentos seguros, a fixação do homem no campo, o aumento da oferta de empregos e a preservação do meio ambiente. É necessário, portanto, preparar profissionais-cidadãos críticos, modernos, com potencial de promover mudanças no meio agrícola e com capacidade para desenvolver uma agricultura sustentável onde exista a inter-relação entre o ambiente, o homem da terra (ente social) e a área econômica.

Mesmo com o grande desenvolvimento da Agronomia, sequer o problema relacionado à alimentação humana está resolvido na atualidade. Estima-se que, todos os dias, mais de 850 milhões de pessoas vão se deitar com fome; dentre elas, 300 milhões são crianças. Segundo o Programa Alimentar Mundial da Organização das Nações Unidas (ONU), estima-se que somente de janeiro a outubro de 2005, quase 6,2 milhões de pessoas tenham morrido por causa da fome e da desnutrição<sup>1</sup>. Um número incalculável de problemas científicos, técnicos, políticos e éticos, entre outros, está em

---

<sup>1</sup> In: [http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2005/10/051016\\_fomeml.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2005/10/051016_fomeml.shtml), capturado em 20/10/2005

aberto no que diz respeito a essa questão e constitui um grande desafio a diferentes profissionais, entre os quais os Engenheiros Agrônomos.

Cabe salientar que os termos Agronomia e Engenharia Agronômica possuem o mesmo significado prático e as denominações, curso de graduação em Agronomia ou curso de graduação em Engenharia Agronômica, são equivalentes, uma vez que são definidos e regulamentados pela mesma legislação. Ao longo do tempo, os profissionais egressos dos cursos de graduação em Agronomia ou em Engenharia agronômica foram denominados ora Agrônomos, ora Engenheiros Agrônomos, dependendo do dispositivo legal em vigor nas diferentes ocasiões. Em São Paulo, a Lei nº 2111 de 1925 permitiu à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, então denominada Escola Agrícola Prática “Luiz de Queiroz”, a concessão de diplomas de Engenheiro Agrônomo, e não mais de Agrônomo, aos seus diplomados, já a partir de 1926 (SZMRECSÁNYI, 1990). No Brasil, a denominação Engenheiro Agrônomo passou a ser adotada a partir do Decreto Lei Federal n.º 9.585, publicado em 15 de agosto de 1946, e prevalece até os dias de hoje. Portanto, neste documento as formas Engenharia Agronômica e Engenheiro Agrônomo serão privilegiadas em detrimento das formas Agronomia e Agrônomo.

## **2. A AGRICULTURA BRASILEIRA ATRAVÉS DOS TEMPOS**

Desde o início da colonização do Brasil, a agricultura brasileira pouco mudou em termos de propósito e racionalidade, orientando-se principalmente para a exportação. A terra, as técnicas e a mão de obra agrícola foram concentradas para gerar riquezas no mercado internacional e não para melhorar o padrão alimentar da população. Conforme salienta Buarque (1994), diferentemente de todos os demais países que antes da industrialização fizeram uma revolução agrícola e sintonizaram a agricultura com os interesses industriais, no Brasil houve uma convivência entre o baronato, voltado para a agricultura de exportação, e os empresários que buscavam realizar a substituição de importação por bens industriais.

O meio agrário brasileiro da atualidade apresenta-se como um setor heterogêneo, altamente complexo, permeado de situações ambíguas, contraditórias e conflituosas, em processo contínuo de busca de um novo paradigma (CAVALLET, 1999). Urge, portanto, definir os componentes básicos e essenciais para a construção de um modelo pedagógico de formação do Engenheiro Agrônomo que seja capaz de torná-lo um profissional socialmente reconhecido.

## 2.1. A agricultura colonial

As origens da agricultura no Brasil remontam ao período colonial, mas ela só começou a existir como setor econômico especializado a partir da independência política do país e, principalmente, da formação em seu interior de uma economia de mercado. Segundo Caio Prado Júnior, no livro “Formação do Brasil Contemporâneo - Colônia” (PRADO Jr., 2011), o Brasil constituiu-se numa colônia de povoamento muito diferente das que se criaram na América do Norte, a partir do século XVII. A perspectiva da colonização era o enriquecimento o mais rápido possível, pela exploração de recursos naturais disponíveis e do trabalho alheio em bases servis, primeiro dos indígenas, depois dos africanos. A população que aqui se instaurou, embora predominantemente rural e agrária, não se caracterizou por uma atividade econômica especializada, intensiva e permanente. As lavouras por muito tempo tiveram um caráter nômade e extrativista. Antes do descobrimento, os índios cultivavam, de maneira rudimentar, o milho, o amendoim e a mandioca. Com a colonização portuguesa, iniciou-se intensa exploração com monoculturas, como a da cana-de-açúcar. Sérgio Buarque de Hollanda, em seu livro “Raízes do Brasil”, assinala que “só com alguma reserva se pode aplicar a palavra agricultura aos processos de exploração da terra que se introduziram amplamente no país com os engenhos de cana”.

A chegada dos portugueses ao Brasil foi decorrência direta da expansão marítima dos países da Europa no final do século XV e o Brasil permaneceu colônia de Portugal no período de 1500 a 1822. Nos séculos XV e XVI os portugueses priorizavam o comércio com o Oriente e a colonização do Brasil esbarrava em vários obstáculos, dentre os quais se destacam: a falta de interesse da elite econômica do país pelos novos domínios na América; a baixa densidade populacional da metrópole para povoar uma colônia (Portugal contava na época com menos de dois milhões de habitantes); e o pequeno interesse econômico para explorar os recursos naturais até ali conhecidos.

Até 1550, as atividades na costa brasileira consistiam no extrativismo de madeira, em particular o pau-brasil (PRADO Jr., 1984). Mas, as constantes incursões na costa brasileira por parte de franceses, holandeses e ingleses, ainda na primeira metade do século XVI, obrigaram a coroa portuguesa a desenvolver outras atividades além do extrativismo do pau-brasil e isto contribuiu para a ocupação e a colonização efetiva do Brasil de uma forma não dispendiosa. Ocorreu então a divisão do território

brasileiro em quatorze capitâneas, distribuídas a alguns nobres portugueses, que implantaram a cultura da cana-de-açúcar. Estes donatários dividiam suas capitâneas em sesmarias, que eram concedidas a senhores, denominados em Portugal de “colonos”. Com esta política, houve considerável crescimento econômico de regiões do Nordeste, especialmente Bahia e Pernambuco, até o final do século XVII.

A agricultura brasileira teve início, portanto, com características, que marcariam todo o período colonial e cujos reflexos se fazem presentes até a atualidade (CAVALLET, 1999). No século XVII, a escravidão, que estava em declínio desde os fins do Império Romano, retorna com toda a força (PRADO Jr., 1984), e observa-se algum destaque na produção de aguardente, subproduto da cana, e de tabaco, utilizados no comércio de escravos (HOLANDA, 1976).

No século XVIII observa-se o ciclo dos minerais, com destaque para a mineração do ouro. Nesta época, o Brasil, após ocupar o posto de maior produtor mundial do açúcar por mais de um século e meio, perdeu sua posição com o início da descoberta de minérios em território brasileiro e a entrada de novas áreas de produção de cana-de-açúcar na América Central e nas Antilhas. A pecuária, que havia se iniciado como atividade secundária nos dois séculos anteriores, fornecendo carne e tração animal para os engenhos, ganhou um destaque maior, pois a posição geográfica das minas exigia animais de carga, para o transporte dos minérios extraídos até os portos. A pecuária passa a ocupar grande parte do centro-sul, principalmente nos campos gerais e nos pampas. O ciclo dos minerais e a pecuária foram os principais determinantes da interiorização do, até então, Brasil litorâneo da cana-de-açúcar e foi nas atividades do século XVIII que o país adquiriu a base do que viria a ser a sua atual dimensão geográfica.

Grandes fazendas de gado foram instaladas, principalmente ao longo do Rio São Francisco, denominado por este motivo “O Rio dos Currais”. A pecuária da região semiárida nordestina supria os engenhos com carne, couros, queijos, equinos e muares. A pecuária do Sul também se desenvolveu grandemente nesse período, devido às facilidades climáticas. Em Pelotas (RS), foram instaladas pelos mestres cearenses as primeiras charqueadas gaúchas, para produção de carne-seca. Em 1727, as primeiras mudas de café foram introduzidas no Brasil, por Francisco de Melo Palheta, e plantadas no Pará. Devido à inadequação do solo a este tipo de cultura, seu cultivo não se desenvolveu nesta região.

Na segunda metade do século XVIII, a mineração começou a entrar em franca decadência com a exaustão progressiva das principais áreas de lavra (PRADO Jr. 1984). A agricultura no Brasil ressurgiu então, por meio de um novo ciclo da cana-de-açúcar e da cultura do algodão. Esta, conforme destaca Furtado (1959), foi impulsionada pela revolução industrial na Inglaterra, que era fundamentada na indústria têxtil; pela guerra de secessão nos Estados Unidos, principal fornecedor de algodão para a Inglaterra; e pelos conflitos entre nações europeias que repercutiam em suas colônias produtoras de açúcar na América Central. Houve uma grande expansão no período compreendido entre as últimas três décadas do século XVIII e a primeira década do século XIX, mas a atividade agrícola continuou baseada nas mesmas características do início da colonização: latifúndio, trabalho escravo e monocultura. (AQUINO et al., 1986).

A característica mais marcante do período colonial brasileiro foi a exploração dos recursos naturais, solo e minérios, por meio da produção e exportação pelo monopólio português de alguns produtos que possuíam demanda no comércio europeu (CAVALLET, 1999). Neste modelo de economia praticamente não existia mercado interno e o controle da metrópole era geral, tanto sobre a política, quanto sobre a cultura e a economia (IANNI, 1963). A agricultura do Brasil colônia era atrelada à conjuntura internacional e os poucos produtos aqui produzidos baseavam-se em um sistema rudimentar de produção. Entre as maiores deficiências do final do período colonial estava a inexistência de um sistema minimamente organizado de produção e distribuição de recursos para a subsistência da população aqui residente (CAVALLET, 1999).

## **2.2. A agricultura no período imperial**

O período imperial teve início com a emancipação política em 1822 e se estendeu até a proclamação da República em 1889. Caracterizou-se como um dos momentos da história brasileira de maior transformação da economia, e em especial da agricultura. As bases das mudanças mais significativas começaram a se estabelecer a partir de 1808, com o deslocamento da corte portuguesa para o Brasil.

O sistema de “grande lavoura”, predominante na economia colonial, tomou novo impulso a partir do século XIX, em parte devido ao esgotamento das jazidas de ouro e diamantes de Minas Gerais e em parte pela ampliação da demanda externa por produtos como açúcar e algodão, como consequência da primeira revolução industrial

na Inglaterra. A população da área mineradora do interior se deslocou para áreas cultiváveis mais próximas do litoral.

Houve uma expansão horizontal, mas com uma diminuição da produtividade, já que as técnicas de cultivo se mantinham tão primitivas como no início da colonização. Ainda se conservava o caráter extrativista da agricultura. O desmatamento era contínuo e provocava problemas até para a produção açucareira, tanto que no século XIX decidiu-se utilizar o bagaço da cana como combustível, ao invés da madeira. Novas terras foram incorporadas ao cultivo, à medida que a fertilidade natural dos solos se esgotava. Como a pecuária se desenvolvia em áreas distantes das lavouras, nada existia em termos de adubação. Não havia seleção de variedades, não se fazia irrigação, o beneficiamento dos produtos era precário. O atraso tecnológico vinculava-se à escravidão, mas também ao baixo nível cultural e técnico dos empresários rurais.

Esse período foi marcado por graves dificuldades econômicas. A crise da agricultura brasileira e, conseqüentemente, da economia do país, agravou-se ainda mais quando a Inglaterra condicionou o reconhecimento da independência ao fim do tráfico de escravos, como forma, principalmente, de diminuir a concorrência do açúcar brasileiro com o produzido nas colônias britânicas (CAVALLET, 1999). E como a agricultura brasileira era conduzida por meio de técnicas agrícolas rudimentares, a produção foi reduzindo na razão direta da escassez da mão de obra escrava (AQUINO et al., 1986). O problema do Brasil passou a ser encontrar um produto de exportação com valor comercial que tivesse como principal fator de produção a disponibilidade de terra, único recurso amplamente disponível naquele momento histórico.

A alternativa econômica do comércio interno, segundo Prado Jr. (1984), não era considerada. As populações rurais, constituídas em sua grande maioria de escravos e sediadas em fazendas autônomas, alimentavam-se muito mal, pois a prioridade do sistema produtivo era produzir para exportar. Por outro lado, o abastecimento das populações dos centros urbanos, minoria em relação ao conjunto da população, também era bastante precário e a regra era a insuficiência, o que determinava uma carestia crônica. A preocupação com o abastecimento interno de alimentos só apareceu historicamente com a vinda da corte portuguesa para o Brasil. Entretanto, as condições para atendê-lo minimamente só surgiriam na segunda fase do período imperial. Na primeira fase, com a abertura dos portos, o abastecimento alimentar, ao

menos da corte e dos que possuíam renda suficiente, continuou sendo feito por meio de importações.

Dentro do quadro de crise enfrentado no início do século XIX, a alternativa agrícola, que foi aos poucos aparecendo, com perspectivas econômicas razoáveis, foi o café. Este havia sido introduzido no Brasil no início do século XVIII, mas era utilizado como bebida basicamente pelos escravos. Aos poucos, tornou-se um artigo de luxo nos mercados internacionais. Seu uso cotidiano difundiu-se amplamente no final do século XVIII e no início do século XIX, na Europa e nos Estados Unidos, transformando-se, em meados do século XIX, no principal produto do comércio internacional.

Com a vinda da família real, em 1808, o Brasil passou a ter uma vida econômica e social mais autônoma devido à transferência do governo metropolitano e à Abertura dos Portos ao comércio direto com todas as nações amigas. D. João VI estimulou o cultivo de café pela nobreza, doando-lhe sesmarias.

Entretanto, por muitos anos mesmo depois da Independência, a economia se manteve primário-exportadora, baseada na grande lavoura e no escravismo. A Independência trouxe apenas a criação das condições institucionais requeridas para a formação de uma economia nacional e a internalização dos mecanismos decisórios e do sistema de poder (CAVALLET, 1999).

Até meados do século XIX, a economia do país estava ainda toda vinculada às monoculturas da cana-de-açúcar e do algodão. Com o fim da guerra de secessão nos Estados Unidos, a produção de algodão começou um novo ciclo de desenvolvimento naquele país dominando o mercado internacional. Situação idêntica aconteceu com a cana-de-açúcar na América Central, onde, terminados os conflitos entre as nações europeias com soberania sobre esta região, a produção foi retomada. Como essas áreas de produção estavam a menores distâncias dos mercados consumidores e passaram por uma modernização do processo produtivo, Estados Unidos e América Central voltaram a dominar o comércio de algodão e de cana-de-açúcar, respectivamente (PRADO Jr. 1984).

No Brasil, a economia em novas bases só se implantou a partir de 1850, com a expansão da cultura do café que permitiu superar a estagnação decorrente da perda de preço dos principais produtos de exportação do país e evitar ameaças de desagregação política e territorial. Surgiu um novo empresariado no Brasil; contataram-se novos parceiros comerciais e financeiros, em especial, os Estados Unidos;

estabeleceram-se as bases para a industrialização. Já em 1840 o Brasil era o maior produtor mundial de café. A cafeicultura propiciou o revigoramento do trabalho servil no país numa época em que ele estava sendo erradicado no mundo todo.

A gradativa abolição do escravismo colonial teve uma forte aceleração a partir da proibição do tráfico em 1850, mas demorou quase outras quatro décadas até completar-se em 1888, por meio da Lei Áurea. Conforme destaca Cavallet (1999), a abolição por si só não permitiu a formação de um mercado de trabalho capitalista, embora tenha sido um passo essencial nessa direção; a outra condição se consolidou na Lei de Terras de 1850, que passou a impedir o livre acesso às terras, tanto aos escravos como aos imigrantes e aos trabalhadores livres nacionais, então já existentes em grande número. Os escravos foram abandonados à sua própria sorte. As melhores oportunidades de emprego e de ascensão social continuaram reservadas, tanto no campo como nas cidades, aos trabalhadores imigrantes.

Em paralelo à abolição e, em menor proporção, ao deslocamento de trabalhadores livres nacionais da economia de subsistência no campo para a economia de mercado nas fazendas e nos núcleos urbanos, a imigração de europeus para o sul e sudeste do país, nas últimas décadas do século XIX e primeiras do XX, foi um fator fundamental na implantação de um mercado de trabalho capitalista, baseado na disponibilidade de homens livres destituídos de meios de produção. Esse processo migratório não era novo no Brasil; eram novas as suas magnitude e intensidade e a perspectiva econômica. Havia a corrente colonizadora, com o objetivo de povoar principalmente as regiões de fronteira e a corrente imigratória propriamente dita, destinada a garantir mão de obra para a cafeicultura e as demais atividades econômicas (CAVALLET, 1999).

A imigração de trabalhadores estrangeiros, a partir de 1847, se fez pelo sistema de parcerias. Os custos de imigração corriam por conta dos imigrantes, que começavam a trabalhar endividados, não podendo abandonar as fazendas sem a quitação do débito. O governo adiantava os recursos aos fazendeiros, que os repassavam aos colonos. Este sistema não tardou a originar conflitos e determinou até que muitos fazendeiros voltassem à mão de obra escrava.

Na década de 1870, com o aumento da demanda e do preço do café no mercado internacional e a diminuição da mão de obra escrava no país, houve novo interesse pela imigração de trabalhadores livres. Da Itália viria o maior contingente de trabalhadores livres estrangeiros.



Nessa época foi introduzida uma inovação que alteraria para melhor as relações entre os fazendeiros e os imigrantes: a participação dos imigrantes desde o início da lavoura cafeeira, com a permissão de uso dos espaços intercalares para a cultura de subsistência. Esse cultivo intercalar permitia, além da sobrevivência e reprodução, a formação de um pecúlio, pela venda dos excedentes. Para cuidar dos cafezais, os trabalhadores recebiam salário fixo anual, além de uma quota por alqueire de café colhido.

Assim, as características do produto e do sistema de produção necessário para o cultivo do café possibilitaram ao Brasil transformar-se no maior produtor mundial. O seu cultivo era adequado às condições da agricultura brasileira: monocultura de latifúndio baseada na mão de obra escrava. Decorrente da presença de capitais e de empresários, de mão de obra disponível com a decadência da mineração e das condições ecofisiológicas, o desenvolvimento da cultura em larga escala predominou no sudeste do Brasil, ocasionando o deslocamento do poder econômico e político do nordeste para esta região (SZMRECSÁNYI, 1990).

O deslocamento do eixo produtivo do nordeste para o sudeste trouxe uma migração interna da mão de obra, agravando ainda mais este fator nas lavouras do nordeste.

Segundo Furtado (1959), com a independência, o domínio político passou para as mãos da aristocracia agrária, que era ideologicamente identificada com as políticas de escravidão. Este fato, se por um lado atenuava as dificuldades de mão de obra no campo, por outro lado, retardaria o fim da escravidão em quase meio século, levando a que o Brasil, juntamente com Cuba, estivesse entre os últimos países do mundo a decretar a abolição. Conduzido por um poder político conservador escravista, valendo-se do argumento de que o fim da escravidão decretaria a falência econômica do país, a abolição só foi acontecer em 1888.

Com o amplo domínio do mercado internacional do café, embora com os crescentes problemas de mão de obra no seu tradicional sistema de produção agrícola, o país superou a primeira fase crítica da consolidação da independência e iniciou a segunda fase do império, por volta de 1850.

As técnicas de produção de café então utilizadas requeriam terras férteis, dadas as exigências da planta, o que incentivava um grande surto de desmatamento, começando pelo Rio de Janeiro, região serrana do vale do Paraíba e, em seguida,

região de Campinas<sup>2</sup>, Ribeirão Preto e, já no século XX, no chamado Norte Novo do Paraná. O nomadismo da lavoura cafeeira deixou um rastro de áreas desmatadas que, com a mudança do café para outras regiões, foram ocupadas por pastagens (vale do Paraíba), com baixa demanda por mão de obra, de outras explorações.

### **2.3. A agricultura na República**

O afluxo contínuo do capital internacional, desde os primeiros anos da República, possibilitou a construção das estruturas de base para as condições em que o país se encontra nos dias atuais. O modelo de país construído processou-se sem modificações substanciais do caráter fundamental da economia, isto é, a produção precípua de gêneros destinados ao comércio exterior.

Se, por um lado, o sistema financeiro internacional possibilitou ao Brasil a caminhada em direção a uma situação e ritmo de vida, considerados modernos, por outro lado, a dívida e seus serviços se acumularam, mantendo o país numa economia predominantemente primária, fornecedora de gêneros tropicais ao comércio internacional e sujeita, como tanto, a todas as crises características desse tipo de modelo econômico.

Como cultura mais representativa do modelo de produção agrícola do país, o café continuou a sua expansão iniciada no Brasil Império e liderou amplamente o mercado internacional, alcançando o seu limite nos anos trinta do século XX. Antes mesmo que a modernização agrícola atingisse o seu pico nessa cultura, já havia excedente de produção e eram visíveis seus sintomas clássicos, declínio de preços e formação de estoques excessivos. Tal situação motivou a instituição de políticas governamentais de proteção do produto, traduzidas especialmente pela criação do Instituto Brasileiro do Café, responsável por gerir as políticas protetoras, que se confirmaram por meio da destruição de estoques (por meio de queimas) e outras medidas de artificialização de preços.

Além do café, a agricultura brasileira de exportação, no período da república, teve outros produtos importantes. No início do século foi a borracha e o cacau. Após a crise do café nos anos trinta do século XX, ocasionada pela retração parcial dos grandes consumidores frente a dificuldades conjunturais e principalmente pela entrada no mercado de novos países produtores, teve como principais culturas o algodão, a

---

<sup>2</sup> O Centro de Ciências Agrárias da UFSCar está instalado numa antiga fazenda de café, remanescendo até hoje a casa-sede (hoje, Diretoria do Centro), a antiga senzala e as casas dos colonos migrantes.

laranja e, nas últimas três décadas, predomina amplamente a cultura da soja. O novo ciclo do algodão foi fruto da procura do produto no período das grandes guerras mundiais, por parte do Japão e da Alemanha, e teve como particularidade o fomento da imigração japonesa para o Brasil (PRADO Jr., 1984).

Depois da II Guerra Mundial, desencadearam-se avanços na agricultura de tal ordem e em tal intensidade, que o processo em escala global passou a ser conhecido como Revolução Verde. Todo o avanço industrial e da ciência, que estavam mais voltados para as questões militares, foram redirecionados para outras diferentes atividades da sociedade. A agricultura apresentava-se como uma das principais atividades econômicas, com grande potencial para incorporar este avanço tecnológico. Países do terceiro mundo, como o Brasil, com recursos naturais abundantes, com um sistema produtivo baseado em tecnologia rudimentar e com a economia direcionada para a produção de produtos agrícolas exportáveis, tornaram-se mercados ideais para a indústria multinacional capitalista, detentora de tecnologia comercializável.

Com a tecnificação intensiva da agricultura, esta atividade, que até então era relativamente autônoma, passou a ficar gradativamente dependente do conjunto de empresas e indústrias que atuavam no setor. A dependência não se restringiu apenas à área técnica, mas passou a ser também econômica e política. A integração da produção agrícola com o setor industrial respectivo passou a ser identificado como complexo agroindustrial (MÜLLER, 1989).

No Brasil, com o crescimento constante da população e a elevação do seu padrão de vida e, conseqüentemente, de suas exigências e necessidades, também se ampliou o mercado interno. Aos poucos, principalmente a partir de 1930, quando houve a grande crise internacional, a produção brasileira, tanto agropecuária como industrial, foi fazendo frente às solicitações do mercado interno, em proporções cada vez maiores. A agricultura diversificada das propriedades familiares passou a ocupar também um lugar de destaque na realidade agrária do país, paralelamente à agricultura de exportação e à estruturação crescente da indústria. Além do fator produção que predominava até então, passou a ter destaque, no modelo de desenvolvimento adotado, o fator consumo.

No entanto, sempre em nome da necessidade de buscar um equilíbrio na balança de pagamentos do Brasil junto ao comércio internacional, as políticas agrícolas continuaram a privilegiar o complexo agroindustrial. As grandes lavouras de

monocultura e o setor industrial correlato continuaram obtendo prioridade absoluta em todas as políticas oficiais (PRADO Jr., 1984).

A partir de meados da década de 1970, ganhou impulso inédito o chamado setor sucroalcooleiro, em decorrência, principalmente, das crises provocadas por fortes altas nos preços do petróleo (1973 e 1979). O Brasil instituiu um programa de substituição de parte dos derivados do petróleo por álcool obtido a partir da cana-de-açúcar, conhecido como Proálcool.

O álcool, um subproduto da fabricação do açúcar, ganhou destaque econômico, despertando, inclusive, interesse em nível mundial. A implantação do Proálcool pode ser dividida em duas fases distintas: a primeira, iniciada em 1975, baseou-se na utilização da infraestrutura já existente e caracterizou-se pela produção de álcool anidro a ser adicionado na gasolina; a segunda, marcada pela crise do petróleo em 1979, além de produzir o álcool anidro, passou a fabricar álcool hidratado que serviria para consumo em veículos projetados para uso exclusivo do álcool como combustível. No início (década de 1980), o interesse era praticamente “acadêmico”. No entanto, em decorrência do protocolo de Kyoto<sup>3</sup> assinado em 1997, abriram-se perspectivas de exportações do produto em grande escala. Com o Proálcool, a produção de etanol salta de cerca de 600 mil metros cúbicos, em 1976, para algo oscilando em torno de 13 milhões de metros cúbicos, a partir de meados da década de 1980.

Visando atender a esse vertiginoso crescimento, formaram-se dezenas de pesquisadores - muitos dos quais são hoje professores no CCA/UFSCar – e desenvolveu-se tecnologia de ponta, tanto na área agrícola como na área industrial. Na área agrícola, destacam-se: obtenção de variedades melhoradas, manejo de solos mais férteis, técnicas de adubação e de cultivo, modelos de funcionamento da produção e uso agrícola de resíduos da fabricação de açúcar e álcool. Na área industrial, verificaram-se aumentos significativos de eficiência nas diversas fases dos processos, com aperfeiçoamento nos procedimentos de controle. Como consequência, a produção de álcool passou, em São Paulo, de cerca de 4.500 litros de álcool equivalente por hectare para algo em torno de 7.000 litros por hectare.

Também é bastante relevante neste panorama histórico da vida do campo brasileira, o crescimento da pecuária, que veio a constituir-se no maior rebanho do

---

<sup>3</sup> O Protocolo de Kyoto obriga uma série de nações industrializadas a reduzir suas emissões em 5,2% - em relação aos níveis de 1990 – para o período de 2008-2012. A íntegra do protocolo encontra-se em [http://www.onu-brasil.org.br/doc\\_quioto.php](http://www.onu-brasil.org.br/doc_quioto.php), consultado em 15 de outubro de 2005.

mundo. De acordo com Prado Jr. (1984), foram aspectos importantes para reforçar tal atividade no Brasil:

- grandes fazendas que perderam a fertilidade natural do solo e/ou com dificuldade de mão de obra;
- grandes proprietários sem preparo para as relações de trabalho pós-escravidão e/ou com outras atividades e prioridades;
- ser uma atividade econômica de fácil implantação e de baixo custo para descaracterizar a condição improdutivo de propriedades com grandes extensões.

Transcorridos mais de cem anos de república, o complexo agropecuário brasileiro transformou-se em um dos maiores mercados do mundo, tanto como mercado produtor, como mercado consumidor. Os principais fatores que influenciaram para essa situação foram: extensão das áreas agricultáveis, população, volume de produção e de uso de insumos tecnológicos.

#### **2.4. O meio agrário e a agricultura na atualidade**

Com o avanço do capitalismo, após a Revolução Industrial, a agricultura, que até então tinha como objetivos produzir o sustento da população diretamente envolvida, bem como excedentes em quantidade suficiente que permitisse liberar parcelas da população para outras atividades, passou a se organizar cada vez mais com vistas a gerar lucro.

Com o processo de industrialização, de urbanização e com o aumento populacional, cresceram as demandas por produtos agrícolas nacionais e internacionais. O avanço tecnológico possibilitou a mecanização de boa parte do trabalho agrícola, a melhoria das espécies exploradas economicamente e a ampliação do uso dos recursos naturais, além de um maior controle das condições do processo produtivo. Essas condições possibilitaram a obtenção de lucros, também na atividade agrícola, em condições idênticas aos demais setores da economia.

A indústria foi atraída por este novo mercado e passou a concentrar a sua atenção no processo produtivo do campo. Com a forte estruturação da agroindústria consolidou-se o complexo agroindustrial. (CARVALHO, 1992).

O desempenho do complexo agroindustrial passou a ser, para o governo e a grande imprensa, o indicador privilegiado das condições da agricultura brasileira. Indicadores como o volume comercializado de máquinas, equipamentos e insumos e a produção de grãos dissimulam as implicações e resultados do setor em outros campos,

como, por exemplo, a questão da concentração da terra, da renda e da degradação ambiental.

O avanço da industrialização e a aceleração da modernização da agricultura vêm sendo comandados pelo grande capital, seja ele agrário ou urbano. Na busca da obtenção de saldos positivos na balança comercial, as políticas agrícolas das últimas décadas produziram efeitos distributivos perversos, agravando ainda mais as históricas desigualdades sociais do país (MÜLLER, 1989).

É muito amplo o número de trabalhos que retratam o processo de modernização da agricultura brasileira e as consequências desse processo na realidade atual. Trabalhos como os de Martins (1979), Szmrecsányi; ; Velho (1982); Silva (1987); Martine e Garcia (1987); Müller (1989); Veiga (1990); Germer (1992); Abramovay (1992); Stédile (1994) e Ramos e Reydon (1995) explicam com diferentes olhares e destaques o aumento das desigualdades e o crescimento dos conflitos sociais no setor agrário brasileiro.

## **2.5. O PLANALSUCAR e o setor sucroalcooleiro**

Historicamente a cana-de-açúcar é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, sendo cultivada desde a época da colonização. O Brasil é hoje o principal produtor de cana-de-açúcar do mundo. Seus produtos são largamente utilizados na produção de açúcar, álcool (anidro e hidratado), vinhoto, o bagaço e mais recentemente, biodiesel. Devido à grandeza dos números do setor sucroalcooleiro no Brasil, não se pode tratar a cana-de-açúcar apenas como mais um produto, mas sim como o principal tipo de biomassa energética, base para todo o agronegócio sucroalcooleiro, representado por 350 indústrias de açúcar e álcool e cerca de 1.000.000 empregos diretos e indiretos em todo o Brasil. Na safra 2002/2003, o Brasil produziu e moeu 317.865.290 toneladas de cana-de-açúcar, dos quais 269.452.849 toneladas foram produzidos nos estados do Centro-Sul do país. Segundo Oliveira e Vasconcelos (2006), o setor sucroalcooleiro movimenta 2% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, algo como R\$ 39 bilhões por ano.

Em 1971, como parte do esforço de criação de instituições estatais para o desenvolvimento de pesquisa agropecuária visando a modernização da agricultura mediante sua subordinação ao grande capital (SOBRAL, 1988), foi criado o PLANALSUCAR – Programa Nacional de Melhoramento da Cana-De-Açúcar, vinculado ao Instituto do Açúcar e do Álcool, o qual fora criado em 1933 pelo

Governo de Getúlio Vargas com o objetivo de controlar a produção de açúcar e de álcool nas usinas, que na época atingiam patamares de superprodução.

O Planalsucar abrangeu toda a região canavieira do Brasil, com sede nacional em Piracicaba, SP, cinco coordenadorias regionais (São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Rio de Janeiro e Minas Gerais) e estações experimentais regionais, num total de 23 unidades de pesquisa. O CCA/UFSCar está instalado na antiga área física da sede da Coordenadoria Regional Sul (COSUL), que abrangia São Paulo, parte de Minas Gerais, Goiás, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em 1975, numa tentativa de amenizar o problema energético, o governo brasileiro criou o Proálcool, com o objetivo de reduzir a importação de petróleo. Naquela época o mundo vivia o primeiro choque do petróleo. O Brasil comprava 80% do petróleo consumido e com a alta de preços entre 1973 e 1974, o país teve que enfrentar o crescimento da importação que passou de US\$ 600 milhões para mais de US\$ 22 bilhões. O Programa teve uma expansão vertiginosa até a primeira metade da década de 1980 e viabilizou a continuidade do abastecimento de combustíveis automotivos baseados no uso da biomassa, por meio do incentivo à produção de álcool nas unidades açucareiras e destilarias independentes, do financiamento ao desenvolvimento de motores apropriados pela indústria automobilística, e de uma extensa rede de distribuição do combustível.

Com a consolidação do Proálcool, em pouco mais de uma década ocorreu uma forte expansão do setor sucroalcooleiro tanto em termos de área plantada quanto em termos de quantidade de cana colhida (Quadro 1). Nesse período, a produção de açúcar manteve-se praticamente estável, com variações ano a ano ditadas, principalmente, pelos preços internacionais do produto e pelas condições climáticas nas regiões produtoras.

Esse rápido crescimento da produção deu-se em duas etapas: a) até 1980, com a expansão da capacidade de produção (agrícola e industrial) das unidades já instaladas para produção de álcool anidro destinado à mistura com a gasolina; b) a partir de 1980, com a instalação de novas unidades produtoras de álcool, incluindo o hidratado, e com expansão da fronteira agrícola para o oeste paulista, o Paraná e o cerrado do Centro-Oeste. Esta segunda etapa trouxe um grande número de desafios em relação ao fornecimento de bens de capital e de natureza tecnológica, gerencial e ambiental.

A necessidade de ganhos de escala e a incorporação de terras menos férteis passou a exigir novas variedades mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas locais, além de novos conhecimentos sobre manejo do solo. Ao lado da Copersucar, do Instituto Agronômico de Campinas, da Embrapa e de algumas universidades, o Planalsucar teve papel relevante, com a criação de variedades de cana-de-açúcar (sigla RB, República do Brasil) e com centenas de resultados de pesquisas sobre manejo do solo e de nutrição da cana.

O aumento da produção de álcool teve como consequência a produção de grande volume de dejetos (vinhaça, principalmente, águas residuárias e outros), que vieram se somar aos já conhecidos da fabricação de açúcar (principalmente torta de filtro). Esses dejetos têm alto potencial poluente e, no passado, mesmo em pequena escala, causaram grandes impactos ambientais. Juntamente com outras instituições de pesquisa, o Planalsucar teve papel de destaque no desenvolvimento de tecnologias de fertirrigação usando resíduos líquidos e de uso de resíduos sólidos no plantio. Atualmente, quase todo o resíduo industrial orgânico tem uso econômico na produção de energia (bagaço) e na aplicação agrícola.

Destacam-se também, como ações de pesquisa e desenvolvimento do Planalsucar, em parceria ou não com outras instituições, os estudos e a difusão de técnicas de controle biológico de pragas da cana-de-açúcar; o aperfeiçoamento de técnicas de extração do caldo e de processamento que permitiram significativos ganhos de eficiência e reduziram as perdas de açúcar no processamento a níveis bastantes baixos; o desenvolvimento de metodologia de análises tecnológicas e de cálculos, coordenada por pesquisadores do Planalsucar com a participação de representantes das usinas e dos fornecedores, visando a adoção do sistema de pagamento da matéria-prima também pela sua qualidade e não apenas pelo peso, como tradicionalmente se fazia. Além disso, o Planalsucar foi responsável pela oferta de dezenas de atividades de capacitação, em diferentes níveis, incluindo cursos de média duração.

O Proálcool ganhou apoio quase unânime com o segundo choque do petróleo em 1979, tendo sido montadas muitas destilarias em regiões que não tinham nenhuma tradição e qualificação (BELIK et al., 1998). Antigos e novos proprietários ampliaram e constituíram unidades produtoras com recursos públicos quase que a fundo perdido. As avaliações da época estimavam que o preço do



barril no ano 2000 chegaria a US\$ 50. Entretanto, conforme destacam Belik et al. (1998), ocorreu reversão nessa tendência já a partir de 1985, ainda quando estavam maturando boa parte dos investimentos feitos durante o auge do Proálcool (1979/80).

**Quadro 1:** Dados básicos do setor sucroalcooleiro, região Centro-Sul, Brasil.

Variáveis	1972/73	1985/86	2003/04	Var (%)
Usinas e destilarias		390	318 <sup>a</sup>	
Área (1.000 ha)	1.007	2.868	3.641	362
Cana colhida (1.000 t)	50.784	162.605	298.597	588
Açúcar todos os tipos (1.000 t)	4.707	4.620	20.440	434
Álcool todos os tipos (1.000 m <sup>3</sup> )	564	9.799	13.024	2.309
Rendimento agrícola (t/ha)	50	57	82	163
Açúcar equivalente (t/ha)	4,7	6,4	9,9	211

<sup>a</sup> Segundo cadastro da UDOP ([www.udop.com.br](http://www.udop.com.br), 10/08/2004).  
Fonte: IAA/Planalsucar; Unica.

Outro aspecto que cabe destacar é que a crise das finanças públicas explicitou-se abertamente a partir do início dos anos oitenta e, aliada ao problema inflacionário, desaconselhava a continuidade de políticas de subsídios. Ou seja, tornou-se muito difícil justificar a continuidade do apoio ao Proálcool numa conjuntura de preços de petróleo em queda e de inflação fortemente ascendente, o que aconteceu notadamente a partir do final de 1985. Sem recursos e sem outros meios de sustentação, o Proálcool e o Instituto de Açúcar e Álcool (IAA) vivenciaram uma crise que culminou com a extinção de ambos em 15 de março de 1990 e as dívidas que os produtores tinham com o Proálcool foram assumidas pelo Banco do Brasil e pelo Tesouro Nacional (BELIK et al., 1998).

## 2.6. O papel da UFSCar no setor sucroalcooleiro

Com a extinção do IAA e do Planalsucar, seu quadro de pessoal foi colocado em disponibilidade. Algumas universidades federais, UFSCar à frente, entenderam o valor científico e a experiência tecnológica do quadro de pessoal

então existente, bem como o valor material de instalações e equipamentos. Pesquisadores e servidores de diversas categorias foram incorporados ao quadro da UFSCar em dezembro de 1990 e o patrimônio físico em janeiro de 1991.

Durante o processo de liquidação do Planalsucar, o esforço abnegado de diversos pesquisadores evitou perdas irreparáveis. Mesmo sob a ameaça de recintos lacrados pelo liquidante, preservaram-se coleções de clones promissores de novas variedades de cana-de-açúcar, cepas de leveduras de fermentação alcoólica, matrizes de inimigos naturais de pragas, equipamentos de laboratório e o acervo das bibliotecas especializadas.

Posteriormente foi formada a Rede Interinstitucional para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA), formada por Universidades Federais - Ministério da Educação e Desporto, com a finalidade de incorporar as atividades do extinto Planalsucar, e dar continuidade ao desenvolvimento de pesquisas visando a melhoria da produtividade do setor. A RIDESA foi inicialmente instituída por meio de convênio firmado entre sete Universidades Federais (UFPR, UFSCar, UFV, UFRRJ, UFSE, UFAL e UFRPE) que estavam localizadas nas áreas de atuação das Coordenadorias do ex-Planalsucar, do qual foram absorvidos o corpo técnico e a infraestrutura das sedes das coordenadorias e estações experimentais. Com o apoio de parte significativa do Setor Sucroalcooleiro, por meio de convênio, a REDE começou a desempenhar suas funções em 1991, aproveitando a capacitação dos pesquisadores e as bases regionais do ex-Planalsucar, aos quais se juntaram professores das universidades.

Em 1992, como prosseguimento das pesquisas desenvolvidas pelo Planalsucar, foi implantado o Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar (PMGCA) da UFSCar com o objetivo de obter variedades de cana-de-açúcar melhoradas e adaptadas às diversas condições edafoclimáticas, ou seja, iguais ou superiores às variedades plantadas hoje comercialmente, atendendo as necessidades do setor sucroalcooleiro. A equipe técnica do programa é composta por geneticistas, melhoristas, fitopatologistas, nematologistas, técnicos agrícolas, técnicos de laboratório e especialistas nas áreas de administração e suporte, pertencentes ao corpo de funcionários da UFSCar ou contratações diretas. Colaborando com a equipe, várias empresas conveniadas, distribuídas em São Paulo e estados vizinhos, conduzem experimentações de campo como parte do processo de seleção de novas variedades e fornecem apoio financeiro para a

sustentação do programa. Em 2005 o PMGCA contava com 126 empresas parceiras e, atualmente, em cerca de 45% da área plantada com cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil são utilizadas variedades RB, conforme Quadro 2.

Atualmente no Brasil, a utilização das variedades RB pelo setor sucroalcooleiro representam 50% da cana-de-açúcar plantada. No Estado de São Paulo – o maior produtor nacional – são 55%. Em 10 anos de atuação da RIDESA, já foram liberadas 19 cultivares para as regiões Norte e Nordeste e 27 cultivares para as regiões Centro-Oeste, Leste, Sudeste e Sul, sendo que a UFSCar foi responsável por 20 dessas cultivares.

**Quadro 2:** Área ocupada pelas principais variedades de cana-de-açúcar, na região Centro-Sul, Brasil, safras selecionadas.

Principais variedades	Área ocupada na região Centro-Sul (% da área plantada) <sup>a</sup>		
	1972/73	1985/86	2003/04
CB (Campos, Brasil)	71,0	6,7	nc
IAC (Instituto Agrônomo de Campinas)	11,1	10,5	nc
NA56-79 (Norte Argentina) <sup>b</sup>	nc	43,9	nc
RB (República do Brasil - RIDESA)	nc	nc	45,5
SP (São Paulo, Copersucar)	nc	20,1	34,0

<sup>a</sup> Dados de 1972/73 e 1985/86 referem-se apenas ao estado de São Paulo.

<sup>b</sup> Introduzida no Brasil pelo Planalsucar.

nc: não constaram entre as dez mais cultivadas.

Fonte: IAA/Planalsucar e Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar.

Respeitadas as peculiaridades de cada agroindústria (produção de matéria-prima e processos de industrialização), muitos dos fenômenos de fisiologia vegetal, de comportamento edafoclimático e de reações físicas e químicas, além de aspectos gerenciais da produção, são comuns a todos os produtos agroindustriais. A experiência de grande parte do quadro docente do CCA/UFSCar no Planalsucar e, mais recentemente, no PMGCA e em pesquisas sobre processos agroindustriais justificam a oferta de uma formação em Engenharia Agrônoma diferenciada, com a opção de ênfase do curso na área de Agroindústria de forma geral, e na agroindústria sucroalcooleira de forma específica.

### 3. A ENGENHARIA AGRONÔMICA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO E CAMPO DE TRABALHO

#### 3.1. O Ensino de Engenharia Agrônômica no Brasil

A Engenharia é uma ciência muito antiga, cuja origem remonta às primeiras aglomerações humanas organizadas fora de cavernas, há mais de dez mil anos. O *ingenarius* dos romanos mudou a face do mundo e terminou por se transformar no que hoje conhecemos por engenheiro. A engenharia brasileira teve origem na área militar, em 1810, quando Dom João VI criou a Academia Militar do Rio de Janeiro. A necessidade de desenvolvimento, principalmente nos setores de saneamento, ferroviário e de portos marítimos, motivou a fundação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1874, estendendo a profissão também aos civis.

Na história do país, as práticas agrícolas foram objeto de atenção dos primeiros educadores brasileiros e os primórdios do ensino agrícola no Brasil, inclusive o superior, foram estudados por Torres Filho em 1926, conforme assinala Capdeville (1977). Segundo esses autores, ainda no século XVIII foram criadas academias para estudos da agricultura. Outra medida importante foi a criação dos hortos reais aos quais se atribuíram funções tanto de pesquisa, quanto de ensino e de extensão. O Príncipe Regente D. João, por meio da Carta Régia de 25 de junho de 1812, estabeleceu, na Bahia, um curso de Agricultura que visava instruir em agricultura os habitantes da capitania, dado que “por falta de conhecimentos próprios deste importante ramo das ciências naturais não tem prosperado no Brasil algumas culturas já tentadas...”<sup>4</sup>. Posteriormente, em 1839, publicou-se no Rio de Janeiro o Manual do Agricultor Brasileiro, de Carlos Augusto Taunay, que pretendia guiar os senhores de escravos na gestão de suas unidades agrícolas, além de fornecer instruções técnicas aos proprietários rurais. Este livro (TAUNAY, 1839), considerado um expressivo retrato do Brasil rural do século XIX, propunha, em seu capítulo 17, um plano de curso agrônômico em fazendas-modelo e que “em lugar dos cursos jurídicos ... as Câmaras instituíssem cursos agrônômicos...”<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> (<http://www.unimar.br/fca/historia.html>, extraído em 08/12/2003).

<sup>5</sup> “*Em lugar dos cursos jurídicos que devem inundar o Brasil de jurisconsultos formados no antigo direito romano e ordenações do Reino, talvez tivesse sido melhor que as Câmaras instituíssem cursos agrônômicos, aonde os filhos dos habitantes mais abastados, destinados a serem algum dia senhores de grande número de escravos em engenhos e fazendas, se formassem na nobre e benfazeja ciência da agricultura, base de toda a civilização, fonte de toda a riqueza, com especialidade da brasileira...*”. In: Taunay, 1839. cap.7: p. 282.

No entanto, apesar das atividades agrícolas terem sido motivo de atenção dos primeiros colonizadores brasileiros, a prática do cultivo da terra para produção de plantas e as técnicas a ela associadas estiveram dissociadas da formação em Engenharia, pelo menos até meados do século XIX.

As duas primeiras escolas de Agronomia no Brasil foram criadas ainda no governo imperial. A primeira foi criada na Bahia, na comunidade de São Bento das Lages, no ano de 1875 com o nome de Escola Superior de Agricultura de São Bento das Lages e mantida pelo Instituto Baiano de Agricultura, em local de propriedade da Congregação Beneditina. A instituição propunha-se a preparar operários, regentes agrícolas e florestais, habilitar agrônomos, engenheiros rurais, silvicultores e veterinários. No entanto, restringiu-se à formação de Engenheiros Agrônomos. A escola passou por várias situações de falta de recursos e, várias vezes, foi transferida de local, incluindo Salvador em 1930. Em 1943, foi instalada em Cruz das Almas, onde se encontra atualmente, com o nome de Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia (CAPDEVILLE, 1977).

Em 1883, foi fundada em Pelotas a Imperial Escola de Medicina Veterinária e de Agricultura Practica que passou a curso superior em 1889 sob a denominação de Lyceu Rio-Grandense de Agronomia e Veterinária, com formatura da primeira turma de engenheiros agrônomos em 1895 (MAGALHÃES, 1996). Essa Escola também passou por várias denominações e, em 1926, passou a ser denominada oficialmente de Escola de Agronomia e Veterinária Eliseu Maciel. Seguiram-se em 1901, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em Piracicaba, São Paulo; e em 1908, a Escola Agrícola de Lavras, em Minas Gerais, posteriormente denominada Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) e, hoje, Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Em 1910, quando havia no Brasil quatro Escolas Superiores de Agricultura, fez-se a primeira regulamentação do ensino agrícola no país, em todos os seus graus e modalidades, por meio do decreto nº 8.319, de 20 de outubro de 1910. Por meio deste documento, fundou-se também a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária cuja sede foi instalada, em 1911, no Palácio do Duque de Saxe, onde hoje está o CEFET/MEC, no bairro de Maracanã, Rio de Janeiro.

Com o decreto nº 8.319 de 1910, iniciou-se uma nova fase do desenvolvimento do ensino agrícola no País, até então oferecido em escolas agrícolas de primeiro grau, patronatos agrícolas, além das quatro escolas superiores. O decreto foi a primeira regulamentação oficial do ensino agrícola no Brasil.

Em dezembro de 1933, no governo Getúlio Vargas, foi promulgado o Decreto Federal nº 23.569, regulamentando as profissões liberais de Engenheiros, Arquitetos e Agrimensores e instituindo os Conselhos Federal e Regional de Engenharia e Arquitetura (CONFEA e CREA). Em 1966, a Lei nº 5.194 revogou esse Decreto e, dentre outras modificações, acrescentou a expressão Agronomia às denominações desses conselhos que passaram a CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, e CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Este aspecto se reflete na denominação dos cursos. Os primeiros cursos de ciências agrárias no Brasil receberam denominações de Escolas de Agricultura e atualmente, os inúmeros cursos existentes no Brasil ora são de Agronomia ora são de Engenharia Agrônômica, apesar de formarem o mesmo tipo de profissional.

Entre 1910 e 1929 foram criadas 20 escolas de Agronomia e Veterinária, mas muitas delas estão hoje extintas. Elas funcionaram ora como Escola de Agronomia, ora como Escola de Veterinária, ora com ambos os cursos. Dos cursos criados entre 1930 e 1961, permaneceram apenas seis de Veterinária e dois de Agronomia. Mas, a partir de 1960, ocorreu grande proliferação de escolas superiores e surgiram novos cursos da área de Ciências Agrárias: Engenharia Florestal, em 1960; Zootecnia, em 1966; e Engenharia Agrícola, em 1973.

Segundo dados acessados em fevereiro de 2015 no portal e-MEC do Ministério da Educação, existem no Brasil 398 cursos de Agronomia e 69 cursos de Engenharia Agrônômica. No Estado de São Paulo, existem 26 cursos de Engenharia Agrônômica e 54 de Agronomia, ministrados por 41 instituições. Destas, três são instituições públicas com gratuidade no ensino, sendo uma federal e duas estaduais. As instituições paulistas são responsáveis pela oferta de mais de 1.200 vagas anuais.

Atualmente, e particularmente no Brasil, inúmeras mudanças e transformações vêm alterando o cenário agrícola e agrário brasileiro. Destacam-se: as inovações tecnológicas e estruturais observadas nas últimas décadas no setor agrícola brasileiro, decorrentes de avanços significativos da pesquisa; as rupturas nas tradições, nas formas de expressão e nas relações humanas, tanto no campo quanto nas áreas urbanas; a diminuição das distâncias de espaço e tempo; a forte demanda da sociedade por produtos agrícolas que sejam, ao mesmo tempo, ambientalmente limpos, seguros para o consumo e de baixo preço; e a crescente responsabilidade social do setor agrícola para atingir produção recorde ano a ano, fixar a mão de obra no

campo, aumentar a oferta de alimentos e o superávit da balança comercial. Constatase que a atividade agropecuária, reconhecidamente essencial para a produção de alimentos e de produtos de primeira necessidade para o bem-estar humano (vestuário e calçados, principalmente), gera inúmeros desafios. Estes são colocados tanto para governos e sociedade de maneira geral, quanto para o produtor rural. Tais desafios podem ser considerados em três vertentes básicas: desafio ambiental, desafio econômico e desafio social (LOPES-ASSAD; ALMEIDA, 2004).

Direcionar o desenvolvimento agrícola para modelos que atendam exigências econômicas, sociais e ambientais constitui tarefa muito difícil e exige mudanças estruturais de médio e longo prazos. O engenheiro agrônomo, enquanto agente de identificação e pesquisa de tecnologias apropriadas, ou como vulgarizador e/ou articulador do saber formal com a realidade, tem papel muito importante nesse contexto. Ele deve possuir uma formação integral, do homem para a vida, conciliada com uma formação técnica e especializada, do homem para o trabalho.

## **3.2. A profissão Engenheiro Agrônomo**

### **3.2.1. Definição**

O engenheiro agrônomo é o profissional com formação polímata e eclética, com formação em cidadania e consciência social, ambiental e crítico-valorativa das atividades pertinentes ao seu campo profissional, capaz de gerar e difundir conhecimentos científicos e técnicas agronômicas adequadas à concepção e manejo de agroecossistemas sustentáveis e cadeias produtivas, e de orientar a comunidade onde atua, promovendo o desenvolvimento sustentável e contribuindo para a melhoria da sociedade.

### **3.2.2. Regulamentação**

Alguns dispositivos legais são de fundamental importância para o pleno exercício da profissão de engenheiro agrônomo, a saber:

- Lei Federal nº 5.194. Promulgada em 24 de dezembro de 1966, esta lei "regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo".
- Resolução nº 218. Editada em 29 de junho de 1973 pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, esta resolução "discrimina as

atividades das diferentes modalidades dos profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia".

- Resolução nº 1002. Editada em 26 de novembro de 2002 pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, esta resolução estabelece o Código de Ética Profissional do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo.
- Resolução nº 1010. Editada em 22 de agosto de 2005 pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, esta resolução "Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA." Esta resolução foi alterada pela Resolução nº 1016, de 25 de agosto de 2006, modificando o prazo de entrada em vigor da Resolução nº 1010 para 1º de julho de 2007, bem como incluiu como anexo III da Resolução nº 1010 o Regulamento para Cadastramento das Instituições de Ensino e de seus Cursos.

Para o exercício da profissão de engenheiro agrônomo é necessário o diploma de graduação, o registro no Conselho Regional (CREA) da região em que o profissional vai atuar, além do respeito às resoluções do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), instância superior de fiscalização do exercício profissional na área.

A docência em colégios agrícolas está submetida às disposições do Decreto nº 2208, de 17/04/1997, que regulamenta a educação profissional, e à Resolução CNE nº 2, de 26/06/1997, que dispõe sobre programas especiais de formação pedagógica de docentes para as disciplinas do currículo do ensino fundamental, do ensino médio e da educação profissional em nível médio.

### 3.2.3. Campo de atuação e mercado de trabalho

De acordo com a Resolução nº 1010, de 22 de agosto de 2005, do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, o engenheiro agrônomo pode exercer atividades de supervisão, coordenação e orientação técnica; estudos, planejamentos, projetos e especificações. A ele também cabem a realização de estudos de viabilidade técnico-econômica, prestação de assistência, assessoria e consultoria; direção de obras e serviços técnicos; vistorias, perícias, avaliações, arbitramentos, laudos e pareceres técnicos. Ele pode ainda desempenhar funções de



planejamento, elaboração de orçamento, execução, coordenação, montagem, reparo, controle de qualidade, entre outras. Pode também se envolver com o ensino, a pesquisa e a difusão de tecnologias.

Essa mesma Resolução estabelece os setores nos quais o engenheiro agrônomo pode atuar, que são os seguintes: manejo e exploração de culturas (de cereais, olerícolas, frutíferas, ornamentais, oleaginosas, estimulantes, forrageiras e plantas medicinais); melhoramento genético vegetal e animal; produção de sementes e mudas; construções rurais; irrigação e drenagem; mecanização e implementos agrícolas; fotointerpretação e sensoriamento remoto para fins agrícolas; paisagismo, parques e jardins; recursos florestais; manejo de plantas daninhas, doenças e pragas de plantas; manejo, classificação e conservação do solo, de bacias hidrográficas e de recursos naturais renováveis; controle de poluição na agricultura; tecnologia de transformação e conservação de produtos de origem vegetal e animal; nutrição e alimentação animal; economia e crédito rural; planejamento e administração de propriedades agrícolas; e extensão rural.

As possibilidades de atuação do engenheiro agrônomo são muito amplas, diversas e estão em expansão, indo desde uma orientação de investimentos para a produção agropecuária em larga escala ao melhoramento genético de animais e vegetais com uso de biotecnologias.

No Brasil, o importante papel que o agronegócio desempenha na economia e no desenvolvimento sociorregional contribui ainda mais para a ampliação das possibilidades de atuação do engenheiro agrônomo.

Os locais nos quais os engenheiros agrônomos podem exercer sua profissão são bastante variados, sendo tanto estabelecimentos públicos como privados. Entre os estabelecimentos públicos, eles podem atuar em laboratórios de pesquisa de universidades e instituições vinculadas ao Ministério da Agricultura e às Secretarias de Agricultura de alguns estados, muitas delas associadas a estações e fazendas experimentais; em outras organizações governamentais encarregadas de realizar ou promover o trabalho de pesquisa; em Casas da Agricultura e cooperativas, a serviço do agricultor; em instituições superiores e colégios agrícolas, entre outros.

Entre os estabelecimentos privados, eles podem trabalhar em escritórios de planejamento, assessoria e consultoria, como profissionais liberais; em fazendas particulares; em laboratórios de pesquisa de empresas relacionadas ao setor agropecuário (indústrias alimentícias, de bebida, de fumo, farmacêuticas, extrativas,

vegetais, de couro etc.); em organizações particulares que realizam trabalhos de pesquisa, como algumas cooperativas, entre outros. Os problemas de degradação do meio ambiente e a exaustão dos recursos naturais vão exigir cada vez mais a participação dos profissionais de Engenharia Agrônômica, que encontram aí uma perspectiva de atuação junto às instituições públicas e à iniciativa privada. Indústrias processadoras de alimentos e produtoras de adubos, rações, fertilizantes, inseticidas e outros produtos agrícolas; matadouros; frigoríficos; bancos de crédito agrícola; cooperativas; grandes fazendas e colônias agrícolas; e instituições de pesquisa e de ensino também oferecem oportunidades de emprego para os engenheiros agrônomos.

Também é importante destacar que a formação do engenheiro agrônomo lhe permite tornar-se empresário rural, seja empreendendo novos negócios, seja melhorando a gestão de empresa da família.

#### **4. O CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA DA UFSCar**

##### **4.1. Objetivos**

O Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar tem como objetivo formar engenheiros agrônomos com capacidade técnico-científica e responsabilidade social, aptos a promover, orientar e administrar a utilização e a otimização dos diversos fatores que compõem os sistemas de produção, transformação e comercialização, em consonância com os preceitos de proteção ambiental, além de planejar, pesquisar e aplicar técnicas, métodos e processos adequados à solução de problemas e à promoção do desenvolvimento sustentável.

##### **4.2. Histórico**

Em janeiro de 1991, a Universidade Federal de São Carlos incorporou as unidades paulistas do extinto Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar), órgão ligado ao Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em Araras. Com a incorporação, foi criado mais um campus universitário, o Centro de Ciências Agrárias (CCA), que iniciou suas atividades em março do mesmo ano.

O curso de Engenharia Agrônômica foi criado em 1993 e, desde então, já formou mais de 500 engenheiros agrônomos, os quais, na sua grande maioria, estão inseridos no mercado de trabalho ou participando de diferentes cursos de pós-graduação.

A proposta pioneira da UFSCar de oferecer um curso de Engenharia Agrônômica como sendo uma alternativa aos cursos de graduação tradicionais então existentes no estado de São Paulo, nasceu fruto da compreensão das transformações sociais, culturais, tecnológicas e, principalmente, ambientais que estavam, e continuam em ritmo crescente, ocorrendo no âmbito da produção agrícola. Apesar das dificuldades inerentes ao seu pioneirismo, principalmente na implantação das suas ênfases profissionais, os sucessos alcançados pelo Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar são reconhecidos por todos, embora também se reconheça que ainda há um longo caminho a ser percorrido no sentido da sua total consolidação como centro de referência no ensino, na pesquisa e na extensão das ciências agrárias.

Desde a implantação do curso, muitas mudanças ocorreram no cenário profissional dos engenheiros agrônomos, as quais demandam novos conhecimentos e novas capacitações, que acabam determinando novas formas de atuação profissional no campo das ciências agrárias, num panorama que exige a adoção de medidas e ações ambientais e sociais voltadas para o desenvolvimento de uma agricultura técnica e economicamente sustentável.

O curso de graduação em Engenharia Agrônômica da UFSCar teve sua criação aprovada pelo Conselho de Ensino e Pesquisa - CEPE da Universidade Federal de São Carlos-UFSCar em sua 165ª Reunião Ordinária, realizada em 25/01/1993.

O parecer do CEPE, que também previa o início das atividades do curso já a partir do primeiro período letivo de 1993, foi aprovado pelo Magnífico Reitor *ad referendum* do Conselho Universitário da UFSCar, cuja homologação se deu na 96ª Reunião Ordinária daquele Conselho, realizada em 25/03/1993.

Embora a proposta inicial para criação do Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar contemplasse a ideia de se formar um engenheiro agrônomo de perfil profissional diferenciado, comprometido com as profundas transformações técnicas, econômicas e sociais porque passava e passa a agricultura brasileira, na formulação da sua proposta curricular foram utilizados dispositivos legais vigentes à época de sua criação, que estabeleciam limites rígidos para a composição da sua grade curricular, tanto em termos de conteúdos quanto de carga horária.

A grade curricular foi elaborada com base nas disposições da Resolução nº 6 do Conselho Federal de Educação, editada em 14 de abril de 1984, e procurou, desse modo, atender ao então denominado currículo mínimo para a formação de engenheiros agrônomos no Brasil.

Também foram levadas em consideração as atribuições profissionais do engenheiro agrônomo, que se encontram consubstanciadas na Lei Federal n.º 5.194, de 24 de dezembro de 1966, e na Resolução n.º 218 do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura - CONFEA, que foi editada em 29 de junho de 1973.

De acordo com essa grade curricular, o aluno, para se formar engenheiro agrônomo na UFSCar, deveria cursar um mínimo de 3.930 horas-aula, teóricas e/ou práticas, equivalentes a 262 créditos, onde um crédito corresponde a 15 horas-aula. Deste total, 3.210 horas-aula deveriam ser cumpridas com as denominadas disciplinas obrigatórias e 720 horas-aula deveriam ser integralizadas por meio das chamadas disciplinas optativas.

A proposta inicial do curso tinha como objetivo a formação de um engenheiro agrônomo diferenciado, com conhecimento, competências e habilidades suficientes que lhe permitissem atuar nas novas frentes de conhecimento que então se abriam e se afirmavam, com especial destaque para as áreas de conhecimento ligadas à ecologia, biotecnologia vegetal e agroindústria. Para atender a esta desejada diferenciação profissional, o curso foi criado contemplando duas áreas distintas de qualificação profissional, a saber, as ênfases em Agroecologia e Agroindústria.

Para se graduar em uma das suas ênfases profissionalizantes, o aluno do curso deveria cursar um total de 360 horas-aula de disciplinas optativas, escolhidas dentre um conjunto de disciplinas específicas de cada ênfase.

#### **4.3. A implantação das ênfases profissionalizantes**

O Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar antecipou-se às diretrizes curriculares que estão sendo preconizadas pela nova LDB brasileira para os cursos de graduação visto que a grade curricular implantada quando da criação do curso já contemplava os três núcleos de conteúdos previstos nas atuais diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação, a saber, os núcleos dos conteúdos básicos, dos conteúdos profissionais essenciais e dos conteúdos profissionais específicos. Estes últimos estão representados pelas suas ênfases em Agroecologia e Agroindústria.

Na ênfase em Agroecologia, estavam previstas disciplinas abordando conhecimentos científicos e tecnológicos essenciais e necessários ao entendimento dos mecanismos de interação da água no sistema solo-planta, bem como as técnicas mais apropriadas à obtenção de uma produção agrícola com os menores índices de

agressão ao meio ambiente. Também, previam-se temas ligados às áreas de análise física do ambiente, física e poluição do solo, hidrologia ambiental, ecotoxicologia dos defensivos agrícolas, agricultura alternativa, biofertilizantes e resíduos industriais, entre outros temas de igual importância para a boa formação do profissional. Atualmente, após uma rediscussão da estrutura curricular, esta ênfase passou por uma profunda modificação e das seis disciplinas que a integram, apenas três estão sendo oferecidas. Espera-se que com a implantação do Curso de Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, recentemente aprovado pela CAPES, esta área venha a constituir novamente uma ênfase no curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar.

Na ênfase em Agroindústria, estavam previstas disciplinas abordando conhecimentos essenciais e necessários à compreensão de toda a cadeia de produção agrícola, desde a sua obtenção no campo até a sua distribuição para o mercado final consumidor, passando ainda pelas fases de processamento e estocagem dos produtos. Previam-se também temas ligados aos sistemas agroindustriais, gestão da qualidade, fisiologia da pós-colheita, gerência industrial, economia da produção agroindustrial e comercialização agrícola, entre outros.

#### **4.4. A avaliação do curso de graduação**

##### **4.4.1. Avaliação do curso como unidade organizadora dentro do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) (1997 e 1999)**

A avaliação PAIUB incluiu uma etapa de auto-avaliação, realizada em 1997, da qual participaram todos os envolvidos com o curso – professores, alunos e técnicos – que apresentaram inúmeras sugestões de melhoria, das quais as principais podem ser sintetizadas<sup>6</sup> como segue.

- a) definição clara para todos os envolvidos com o curso da opção fundamental no que se refere a preparo dos alunos para o mercado de trabalho (mercado atual e/ou emergente e/ou necessidades sociais não expressas ainda no mercado);
- b) melhoria da articulação do ensino de graduação com as áreas de pesquisa, extensão e pós-graduação, melhor compatibilização entre as atividades acadêmicas e as esportivas, sociais, culturais e políticas, diminuindo a carga horária do curso, promovendo mais eventos, melhorando a infraestrutura do CCA e estimulando maior

---

<sup>6</sup> A partir do documento: UFSCar. Coordenação do Curso de Engenharia Agrônômica. Síntese das Propostas para a Melhoria do Curso Originadas da Etapa de Auto-Avaliação. São Carlos, 1999.

- troca de informações entre os alunos dos *campi* de São Carlos e Araras e o aumento da participação dos alunos em eventos científicos;
- c) melhoria da formação científica dos alunos oferecendo oportunidades de exercício de reflexão e crítica e utilização da literatura existente na área;
  - d) conciliação entre teoria e prática no curso;
  - e) maior flexibilidade para mudanças na grade curricular, equilíbrio entre disciplinas teóricas e práticas/experimentais, introdução/melhoria de disciplinas que contemplem aspectos sócio-econômico-culturais embasando a atuação profissional, introdução/melhoria de disciplinas que contemplem a formação básica em História, Filosofia e Metodologia da Ciência, aumento da diversidade em disciplinas optativas;
  - f) discussão nos colegiados dos objetivos das disciplinas; melhor integração entre os conteúdos das várias disciplinas; promoção do equilíbrio das áreas no curso, no sentido de que não haja áreas mais e menos privilegiadas, evitando as consequências de formação deficiente; utilização de estratégias didáticas diversificadas; maior ênfase em atividades práticas; diversificação dos instrumentos de avaliação; discussão aprofundada sobre o RER (Regime Especial de Recuperação); melhoria da bibliografia utilizada nas disciplinas do curso e maior variedade de títulos; realização de avaliação das disciplinas optativas; garantia de infraestrutura mínima para o aprendizado de cada disciplina;
  - g) maior participação dos alunos em programas complementares (monitoria, treinamento e programas de extensão), atividades em grupos etc.;
  - h) aumento do incentivo à pesquisa para os alunos;
  - i) melhoria do desempenho dos alunos por meio de medidas que propiciem melhor seleção no vestibular, empenho no preparo prévio para as aulas, melhor conhecimento do curso, estímulo à criatividade e ao empenho em superar dificuldades, adequação do ensino às condições dos alunos;
  - j) melhoria do desempenho dos docentes por meio de medidas que propiciem melhor seleção, preparo pedagógico (reuniões e debates a respeito, apoio dentro da realidade de sua prática, cursos estímulo à criatividade e ao empenho em superar dificuldades colocadas no parágrafo anterior), envolvimento no mundo profissional, adequação do ensino às condições dos alunos, compatibilização das disciplinas à formação dos docentes;

- k) melhoria do desempenho da Diretoria e do Conselho Interdepartamental no que se refere ao exercício de atribuições que lhe são pertinentes e a presteza no atendimento a essas atribuições;
- l) fortalecimento da autonomia da Coordenação do Curso, com a participação de discentes no Conselho de Curso; superação de conflitos entre Coordenador e Chefes de Departamento.

#### 4.4.2. Avaliação das condições de ensino pelo MEC

O curso de Engenharia Agrônoma da UFSCar foi avaliado pelo MEC, por meio de Comissão de Avaliação das Condições de Ensino, em 2000 e em 2004, quando foram analisados o corpo docente, a organização didático-pedagógica e as instalações.

No Relatório da Comissão de Avaliação de 2000, foram destacados a titulação e o conhecimento técnico dos docentes bem como o excelente relacionamento dos docentes com o corpo discente. No entanto, ressaltou-se que os docentes possuíam pouco preparo didático e apresentavam formação pouco diversificada, com excessiva concentração de especialização na área sucroalcooleira e enorme carência de docentes na área animal. Destacou-se também a quase inexistência de mecanismos de avaliação pelos alunos do desempenho docente nas disciplinas e demais atividades didático-pedagógicas.

No Relatório da Comissão de Avaliação de 2004 foi novamente destacada a qualificação docente, com mais de 80% dos 35 docentes com título de doutor. Dentre os aspectos positivos, destacam-se neste relatório a formação adequada dos docentes às disciplinas que ministram; o regime de tempo integral, com dedicação exclusiva, da grande maioria dos docentes; o tempo de exercício de docência dos professores no curso é relativamente alto e a carga horária semanal dos mesmos no ensino de graduação e em atividades que lhe são complementares é muito boa; a qualidade dos projetos de pesquisa; e o bom número de publicações e de orientações de alunos (bolsistas ou voluntários) em estágios, monitoria, trabalhos de iniciação científica e atividades complementares da maioria dos docentes. No entanto, constatou-se a necessidade de incrementar a participação dos professores em cursos de pós-graduação de universidades da região dada a inexistência de pós-graduação no Campus de Araras, bem como de

umentar as atividades de pesquisa e extensão com maior participação do corpo docente e discente do curso.

Com relação às instalações, o Relatório da Comissão de Avaliação das Condições de Ensino, elaborado em 2004, apontou inúmeros problemas, embora tenham sido reconhecidos vários pontos positivos. Foram destacados os seguintes aspectos:

- a) boa qualidade das instalações administrativas, sanitárias, salas de aulas, auditório e gabinetes para docentes;
- b) boa disponibilidade de equipamentos de informática de uso individual dos docentes e o laboratório de informática dos discentes;
- c) boas condições de manutenção e conservação dos equipamentos e das instalações físicas;
- d) a Biblioteca Setorial do curso possui boas instalações físicas e recursos humanos adequados, contando com acesso a bases de dados na UFSCar; o acervo local é informatizado, assim como o serviço de empréstimo, inclusive com a possibilidade de importação e exportação dos registros bibliográficos; O acervo de livros, periódicos, jornais e revistas atende parcialmente aos programas das disciplinas, porém muitos dos quais não estão sendo atualizados e não há evidência de continuidade de manutenção de alguns títulos. Há necessidade de maior número de exemplares de livros-texto adotados nas diversas disciplinas e o horário de funcionamento da Biblioteca é bastante limitado.
- e) boa qualidade das instalações, equipamentos e serviços dos laboratórios de genética molecular, microbiologia agrícola e molecular, entomologia, análise e simulação tecnológica. No entanto, não existem laboratórios de física, zoologia, tecnologia de sementes e armazenamento e processamento de produtos agrícolas nem salas de aula apropriadas para desenho, topografia e construções rurais. Além disso, o laboratório de mecânica e máquinas agrícolas precisa ser completamente restaurado.
- f) há carência de campos agrícolas demonstrativos de culturas em sistema sequeiro e irrigado, bem como instalações para agricultura, como estufas protegidas, e necessidade de ampliação e atualização das instalações zootécnicas, especialmente para suinocultura, cunicultura, avicultura, ovinocultura.
- f) as condições de acesso aos portadores de necessidades especiais são de modo geral precárias e a infraestrutura de segurança é apenas razoável.



## **4.5. A atual reformulação do currículo de Engenharia Agrônômica**

### **4.5.1. A Reforma no âmbito do MEC**

Com a aprovação da nova Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 20 de dezembro de 1996, foi assegurado ao ensino superior maior flexibilidade na organização curricular dos cursos, atendendo à necessidade de uma profunda revisão de toda a tradição que burocratiza os cursos (MEC, LDB, 1996). Com isso, os currículos mínimos foram extintos e foi estabelecido que os cursos superiores de graduação seriam organizados com base em diretrizes curriculares nacionais, que são referenciais detalhados e obrigatórios.

A Resolução Nº 1, de 02 de fevereiro de 2006 do Conselho Nacional da Educação, publicada no DOU em 03/02/2006, instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônômica ou Agronomia, levando em consideração o que consta do Parecer CES/CNE nº. 306/2004, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em 17 de dezembro e publicadas no Diário Oficial da União em 20 de dezembro de 2004.

De acordo com o artigo 4º desta Resolução, o curso de graduação em Engenharia Agrônômica deverá assegurar, em seu Projeto Pedagógico, a formação de profissional apto a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como utilizar racionalmente os recursos disponíveis além de conservar o equilíbrio do ambiente.

As DCN concebem a formação de nível superior como um processo contínuo, autônomo e permanente; ensejam a flexibilização curricular e a liberdade das instituições de inovar e elaborarem seus projetos pedagógicos para cada curso segundo uma adequação às demandas sociais e do meio e os avanços científicos e tecnológicos, para cujo desafio o futuro formando deverá estar apto, entre outros aspectos importantes (CNE/CES 67/2003).

Segundo o Parecer CNE/CES 1362 (MEC, 2001), o próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que não sejam apenas tecnicamente corretas. Ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia

de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Continuando esse parecer, é mencionado que as tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinariedade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

Segundo CNE/CES 108 (MEC, 2003), se não se encerrava na mudança da lei educacional a relação entre o mundo da educação e o mundo do trabalho. Por isso, surgia a necessidade de discutir com as comunidades profissionais legalmente sancionadas a alteração da relação da universidade com as licenças profissionais, já que esta mudança é parametrizada por cânones corporativos e restrições institucionais e legais. Não houve uma fixação do tempo em que os cursos de engenharia existentes deveriam se adequar às novas diretrizes, tampouco orientações quanto à duração, carga horária e integralização. Tais discussões se tornariam necessárias em função de manter procedimentos de comparação e intercâmbio nacional e internacional, mobilidade acadêmica e profissional, internacionalização dos mercados, entre outros aspectos.

#### 4.5.2. A reforma no âmbito da ProGrad

A Câmara de Graduação da UFSCar, reunida em 05 de agosto de 2002, discutiu a necessidade de organizar de forma coletiva as atividades envolvidas nas reformulações curriculares dos cursos de graduação. Assim, foi comunicado (OF. Circular Nº 274/2002) a toda a comunidade que essas reformulações devem considerar três aspectos fundamentais:

1. Visão geral da realidade do curso nos seus diferentes âmbitos (mundial, nacional, regional, local): Incluem-se aí aspectos que direta ou indiretamente afetem a profissão relacionada ao Curso, tais como, visão geral dos problemas e necessidades postos pela sociedade, lugar/papel da Universidade frente a eles, políticas públicas relacionadas à área de atuação profissional, entre outros aspectos considerados relevantes;

2. Definição do perfil do profissional que se deseja formar, contemplando também aspectos da capacitação, das habilidades, atitudes e valores éticos. O documento “Perfil do profissional a ser formado na UFSCar” constitui uma primeira referência;
3. Estrutura, organização e funcionamento do curso, tomando-se como base a legislação vigente que regulamenta a elaboração do currículo em questão: a estrutura e organização do curso não devem se constituir exclusivamente de disciplinas, mas envolver outras atividades curriculares de formação, com carga horária prevista e computada para fins de integralização curricular.

Dessa forma, a Pró-Reitoria de Graduação estabeleceu um calendário para que as coordenações de cada curso tomassem as providências necessárias ao estabelecimento de discussões que promovessem a melhoria do ensino de graduação e elaboração do respectivo projeto pedagógico. Visando auxiliar neste processo, foi estabelecido na ProGrad a Assessoria para Elaboração de Projetos Pedagógicos.

Foram resgatados diversos documentos fundamentais para o processo de elaboração do projeto como forma de manter atualizado e adequado os perfis dos diversos tipos de profissionais formados na UFSCar, tais como: Normas e Procedimentos Referentes às Atribuições de Currículo, Criações, Reformulações e Adequações Curriculares dos Cursos de Graduação da UFSCar, Perfil Profissional a ser formado pela UFSCar, Cadernos de Reflexões e Proposições nº 1, 2 e 3 (UFSCar 1998, 1999 e 2001, respectivamente). Esses documentos estão disponíveis no portal da UFSCar, no endereço [www.ufscar.br/prograd/documentos/](http://www.ufscar.br/prograd/documentos/).

Em síntese, os profissionais formados pela UFSCar devem ter o seguinte perfil:

- Aprender de forma autônoma e contínua;
- Produzir e divulgar novos conhecimentos tecnológicos, serviços e produtos;
- Empreender formas diversificadas de atuação profissional;
- Atuar de forma inter / multidisciplinar;
- Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida;
- Gerenciar e/ou incluir-se em processos participativos de organização pública e/ou privada;

- Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional;
- Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Esse perfil implica em saber pensar e interpretar o mundo natural e social e as questões da contemporaneidade que requerem resoluções adequadas para lidar com os desafios das mudanças, integrar novos conhecimentos, criar propostas alternativas, e favorecer o amadurecimento e a autonomia intelectuais (Florençano e Abud, 2002).

#### 4.5.3. A reforma no âmbito do CCA

O processo de discussão do Currículo de Engenharia Agrônômica vem acontecendo entre os docentes do CCA desde a criação do curso. Todos os anos, e principalmente após a implantação do NEXOS<sup>7</sup>, inúmeros ajustes têm sido feitos, tanto nos programas de disciplinas quanto nas referências bibliográficas e no sistema de avaliação. Esses ajustes são discutidos em reuniões dos Conselhos Departamentais do CCA e têm permitido atender inúmeras sugestões colhidas entre avaliadores do curso bem como ajustar-se aos constantes avanços do conhecimento científico e tecnológico na área de ciências agrárias.

Em 2003, atendendo à solicitação da ProGrad, foi formada uma Comissão para elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Agrônômica que após um ano e meio de trabalho produziu um documento delineando os principais problemas detectados no Curso. Em 2004, iniciou-se o processo de reestruturação curricular que culminou na apresentação de Projeto Pedagógico. Este processo, coordenado pelo Conselho de Coordenação do Curso e conduzido por uma comissão de docentes representantes dos três Departamentos do CCA, procurou resgatar documentos e discussões anteriores e se adequar às novas Diretrizes Curriculares do MEC.

Visando subsidiar as tomadas de decisões dos membros da Coordenação de Curso em Engenharia Agrônômica (CCEA) e da Comissão de Reformulação Curricular, a CCEA decidiu organizar em 2005 reuniões que tinham como público convidado todos os docentes, discentes e técnicos administrativos do CCA. Foram realizadas cinco reuniões gerais, entre os meses de março e junho de 2005, nas quais docentes e técnicos dos três Departamentos do CCA puderam manifestar suas opiniões e

---

<sup>7</sup> O NEXOS (<http://nexus.ufscar.br:7070/prograd>) é um sistema computacional abrigado na Internet que integra o planejamento, a execução, a avaliação e a reflexão das atividades do processo ensino-aprendizagem. Permite o desenvolvimento e acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem visando o aprimoramento da formação de futuros profissionais.

apresentar sugestões. A participação de discentes também foi importante e estes contribuíram com depoimentos, sugestões e esclarecimentos.

Com apoio da Direção do CCA, a vice-coordenadora do Curso de Engenharia Agrônômica (CEA) e a secretária da CCEA participaram do encontro promovido pela ABEAS – Associação Brasileira de Ensino Agrícola Superior que tinha por tema “Desafios Atuais do Ensino Agrícola Superior”. Essa reunião, que aconteceu em Botucatu nos dias 4 e 5 de maio de 2005, teve como um dos temas as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia Agrônômica e a elaboração de Projetos Pedagógicos, e constituiu um momento importante de reflexão e interação com docentes e profissionais de ciências agrárias de diferentes instituições da região sudeste.

Paralelamente às discussões e recomendações das reuniões gerais, a Comissão de Reformulação Curricular do CCEA elaborou e apresentou inúmeras sugestões de ajustes na grade curricular, bem como no documento intitulado Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Agrônômica. Os Conselhos Departamentais tiveram oportunidade de apresentar sugestões e opiniões sobre as modificações feitas e a Coordenação de Curso contou, ao longo de todo processo, com o apoio da Assessoria da ProGrad na concepção e elaboração do projeto Pedagógico.

A principal diretriz que norteou todo o processo de reestruturação curricular foi a necessidade de manutenção do perfil profissional, em concordância com as recomendações das Diretrizes Curriculares e com os princípios da UFSCar, bem como a organização do curso em torno de ênfases. Conforme já salientado nos itens 4.1. e 4.2., o curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar está estruturado, desde sua criação, com duas ênfases e estas são frequentemente vistas como vantagens competitivas em relação a outros cursos de Engenharia Agrônômica, pois permitem a formação de um profissional diferenciado. Algumas sugestões apontaram a necessidade de ajustes nessas ênfases e após inúmeras discussões decidiu-se pela manutenção das ênfases com reformulação da estrutura curricular. Um outro ponto importante na reforma curricular foi a criação da disciplina Estágio Supervisionado em Engenharia Agrônômica e a inclusão na estrutura curricular do Trabalho Final de Graduação, como atividade obrigatória. Constituiu também etapa importante a definição e organização das atividades curriculares complementares. Verificou-se também que a carga horária, apontada muitas vezes como sendo excessiva, estava em

consonância com a dos principais cursos de Engenharia Agrônômica do país, ficando muitas vezes em número inferior.

## **5. A CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA AGRONÔMICA DA UFSCar**

### **5.1. O conceito de currículo**

Não são raras às vezes em que se confunde currículo com estrutura curricular. A estrutura curricular representa o conjunto de um curso com pré-requisitos, periodização, conteúdos e carga horária. Currículo é um conceito bem mais amplo que pode ser traduzido como “todo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver numa instituição educacional, um programa de estudos coerentemente agregado” (BANTOCK<sup>8</sup> *apud* BORGES e VASCONCELOS, 1999).

Nessa definição de Bantock aparecem três elementos fundamentais para a proposta de construção de um currículo:

1. deve ser enfatizado que todo o conjunto de experiências de aprendizado, vai muito além da sala , considerando-se também as atividades de laboratórios, biblioteca, visitas técnicas, assembleias, eventos científicos, entre outras, que o aluno experimenta ao longo do seu curso;
2. deve ser explicitado o conceito do processo participativo de desenvolver. O aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, ainda que com a orientação e participação do professor;
3. o programa de estudos deve ser coerentemente agregado. A falta de integração entre as disciplinas que compõem as estruturas curriculares tem acarretado sérios danos ao processo de aprendizagem, ficando a carga do exercício intelectual extra do estudante ligar os diversos segmentos que compõem o curso.

O significado do termo currículo, de um ponto de vista maiúsculo em educação, abrange a totalidade das atividades desenvolvidas, dentro e fora da sala

---

<sup>8</sup> Bantock, G.H. Dilemas on the curriculum. Martin Roberlson, Oxford. 1980.

de aula, visando a consecução dos objetivos educacionais que a escola se propõe atingir (NALE; DRACHENBERG, 1992).

Tal concepção foi adotada no Projeto de Avaliação do Ensino de Graduação/UFSCar (PAIUB) e na construção deste projeto pedagógico.

## **5.2. Perfil de profissional a ser formado na UFSCar**

O compromisso do Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar, com a sociedade brasileira, traduz-se na formação de profissionais dotados de uma visão interdisciplinar e que sejam capazes de contribuir para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia como cidadãos partícipes e comprometidos com a construção de uma sociedade justa, equilibrada e autossustentável. Este compromisso está em estreita consonância com a filosofia que tem norteado as atividades de ensino, pesquisa e extensão praticadas na Universidade Federal de São Carlos.

Espera-se, também, que o profissional formado pelo curso seja um ativo gerador e difusor de conhecimentos para o constante aperfeiçoamento da sociedade brasileira e, principalmente, que venha pautar as suas atividades profissionais nos princípios de respeito à fauna e à flora; na conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água, no uso racional integrado e sustentável do ambiente; no emprego do raciocínio reflexivo, crítico e criativo e no atendimento das expectativas técnicas, humanas e sociais.

Para que as qualidades, anteriormente relacionadas, sejam adquiridas pelos seus egressos, o curso desenvolverá suas atividades de ensino, pesquisa e extensão no sentido de garantir aos seus formandos o perfil profissional exposto a seguir:

- Sólida formação básica, científica e tecnológica relacionadas aos sistemas agroecológico e agroindustrial.
- Capacidade de se adaptar a várias funções na sua área de atuação profissional e ter consciência de que a sua formação profissional requer atualização continuada.
- Capacidade de tomar decisões técnicas e administrativas em empresas, cooperativas, associações e em outras formas de organização econômica e social.

- Compreensão adequada dos processos agroecológico e agroindustrial que o qualifique para diagnosticar problemas e propor soluções dentro da sua realidade socioeconômica.
- Capacidade de análise crítica e visão holística do processo de desenvolvimento em uma base sustentável.
- Compreensão da realidade histórica, política e social que capacite a atuar com seu agente de modificação.
- Capacidade de valorizar e respeitar o meio ambiente.
- Espírito empreendedor, senso ético e capacidade de trabalhar em equipe.

### **5.3. Competências, habilidades, atitudes e valores**

O Curso de Engenharia Agrônoma da UFSCar deverá colocar à disposição dos seus graduandos todas as condições necessárias para que eles venham a adquirir em sua plenitude a competência técnica, humana e conceitual necessárias ao bom desempenho das suas futuras atividades profissionais.

A competência técnica, aqui tomada como sendo o reflexo da utilização dos conhecimentos científicos adquiridos ao longo do curso, utilizados em conjunto com as experiências e habilidades desenvolvidas na solução de problemas. A liderança humana como expressão da sua liderança, responsabilidade social e percepção política dos acontecimentos. A liderança conceitual manifestada na sua capacidade de se ajustar às novas tecnologias e realidades sociais.

O Curso deverá estabelecer ações pedagógicas com base no desenvolvimento de condutas e atitudes com responsabilidade técnica e social, tendo como princípios:

- Respeito à fauna e à flora;
- Conservação e/ou recuperação da qualidade do solo, do ar e da água;
- Uso tecnológico racional, integrado e sustentável do ambiente;
- Emprego de raciocínio reflexivo, crítico e criativo; e
- Atendimento às expectativas humanas e sociais no exercício de atividades profissionais.

As diretrizes curriculares deverão permitir ao profissional de Engenharia Agrônoma ter habilidades e competências para:



- Conhecer e compreender cientificamente os fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica, econômica e ecológica;
- Aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos;
- Projetar e conduzir pesquisas, interpretar e difundir os resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços;
- Identificar problemas e adotar soluções;
- Desenvolver e utilizar novas tecnologias;
- Gerenciar, operar e manter sistemas e processos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escritas, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Atuar eticamente;
- Avaliar o impacto das atividades profissionais no contexto social, ambiental e econômico;
- Conhecer e atuar em mercados do complexo agroindustrial;
- Compreender e atuar na organização e gerenciamento empresarial e comunitário;
- Atuar com espírito empreendedor;
- Atuar em atividades docentes no ensino superior; e
- Conhecer, interagir e influenciar nos processos decisórios de agentes e instituições na gestão de políticas setoriais de seu campo de atuação.

O profissional deverá ser habilitado para entender a coexistência de relações entre teoria e prática, como forma de fortalecer o conjunto dos elementos fundamentais para a aquisição de conhecimentos e habilidades necessários à concepção e prática agronômicas, adaptando-se de modo inteligente, flexível, crítico e criativo às novas situações.

#### **5.4. A estrutura curricular**

A carga horária do Curso de Graduação em Engenharia Agrônoma da UFSCar será de 4.170 horas, ou seja, 278 créditos, distribuídos em disciplinas de conteúdos básicos, disciplinas de conteúdos profissionais essenciais, disciplinas de conteúdos profissionais específicos, estágio supervisionado, trabalho final de graduação e atividades curriculares complementares.

#### 5.4.1. Núcleo dos conteúdos básicos

O Núcleo de Conteúdos Curriculares Básicos visa à aquisição de conhecimentos gerais sobre a Engenharia Agrônoma e sobre suas ciências de base, quais sejam, Matemática, Física, Química, Biologia, Estatística, Informática e Expressão Gráfica.

Nos conteúdos de Física, Química, Biologia e Informática é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, inclusive naqueles que permitirão apresentar ao estudante as competências e diferentes atividades inerentes à profissão de Engenheiro Agrônomo, deverão ser previstas atividades práticas, de campo e de laboratório, com enfoques compatíveis.

As disciplinas com conteúdo que pertence a este grupo são: Biologia Celular, Bioquímica, Botânica, Botânica Sistemática, Fundamentos em Ecologia, Fundamentos de Física, Fundamentos de Química, Fundamentos e Programação de Computadores, Introdução à Engenharia Agrônoma, Noções de Probabilidade e Estatística, Metodologia Científica, Química Analítica, Tópicos em Matemática I, Tópicos em Matemática II e Zoologia. São todas obrigatórias e perfazem um total de 60 créditos, correspondentes a 21,6% da carga horária total exigida.

#### 5.4.2. Núcleo dos conteúdos profissionais essenciais

As disciplinas constantes do Núcleo dos Conteúdos Profissionais Essenciais deverão dar ao Engenheiro Agrônomo graduado pela UFSCar uma formação profissional generalista, fornecendo-lhes os conhecimentos técnicos necessários e suficientes para que ele possa trabalhar em todas as etapas do complexo agroindustrial, desde seu planejamento e implantação até a sua comercialização final.

De fato, todo o aluno que tiver cumprido com sucesso as exigências curriculares deste Núcleo e do Núcleo dos Conteúdos Básicos deverá ter adquirido um conjunto de habilidades e de competências suficiente para exercer a contento as atribuições que lhe são conferidas legalmente pelo título de engenheiro agrônomo.

O Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais compor-se-á das matérias destinadas à caracterização da identidade do profissional, integrando as subáreas de conhecimento que identificam atribuições, deveres e responsabilidades.

As disciplinas que fazem parte do Núcleo dos Conteúdos Profissionais Essenciais serão as responsáveis pela caracterização da identidade profissional do

engenheiro agrônomo que se quer formar no curso. Para tanto, estas disciplinas deverão apresentar conteúdos programáticos abarcando as seguintes áreas de conhecimento, ligadas ao exercício profissional do engenheiro agrônomo:

- **Solos:** englobando mineralogia; gênese, morfologia, classificação e cartografia do solo; física, química e biologia do solo; fertilidade do solo, uso e propriedades dos fertilizantes e corretivos; nutrição mineral das plantas; manejo e conservação do solo e da água; microbiologia do solo.
- **Fitotecnia e Biotecnologia Vegetal:** englobando planejamento, implantação, manejo e colheita das culturas agrônomicas; produção de mudas e sementes; melhoramento genético e propagação de plantas; fisiologia de plantas cultivadas;
- **Fitossanidade:** englobando fitopatologia, entomologia, defesa sanitária e manejo das plantas infestantes.
- **Economia, Administração, Comunicação e Extensão Rural:** englobando princípios de economia da produção e da administração rural; custos de produção; relações sociais no campo; divulgação de conhecimentos técnico-científicos para o homem do campo; política e desenvolvimento agrário; ética e legislação; gestão empresarial e marketing; sistemas de produção vegetal e animal; sistemas agroindustriais.
- **Zootecnia:** englobando manejo animal; melhoramento genético; manejo da reprodução; nutrição, pastagens e forragens; instalações e equipamentos zootécnicos.
- **Engenharia Rural:** englobando topografia; agrometeorologia; hidráulica; irrigação e drenagem; máquinas e mecanização agrícola; energia no ambiente rural; construções rurais.
- **Manejo Ambiental, Avaliação e Perícias Rurais:** englobando estudos sobre dinâmica, impactos, manejo e recuperação de ecossistemas; manejo de bacias hidrográficas; manejo e gestão ambiental; elaboração de estudos de impacto ambiental; utilização de técnicas de geoprocessamento; elaboração de perícias agrônomicas e ambientais; avaliação de propriedades rurais.
- **Silvicultura e Paisagismo:** englobando manejo sustentado de áreas silvestres e de áreas de reflorestamento; viveiros; propagação de essências florestais.
- **Tecnologia de Produtos Agropecuários:** englobando tecnologias de processamento de produtos agropecuários; padronização, classificação,

conservação e armazenamento; higiene e controle de qualidade dos produtos de origem animal e vegetal.

As disciplinas que contêm conteúdo que pertence a esse grupo são todas obrigatórias e também estão listadas nos itens 5.6.4 e 5.6.5. Perfazem um total de 156 créditos e correspondem a 56,1% da carga horária total exigida.

#### 5.4.3. Núcleo dos conteúdos profissionais específicos

Segundo a Resolução das Diretrizes Curriculares (MEC, 2004), o Núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos deverá ser inserido no contexto das propostas pedagógicas dos cursos, visando a contribuir para o aperfeiçoamento da habilitação profissional do egresso. Sua inserção no currículo permitirá atender a peculiaridades locais e regionais e, quando couber, caracterizar o projeto institucional com identidade própria.

No currículo do curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar, aqui proposto, esse núcleo é constituído por um conjunto de disciplinas optativas que refletem a identidade de docentes do CCA/UFSCar e de suas atividades de pesquisa e extensão rural.

Assim, considerando que historicamente no CCA, duas áreas vêm se consolidando em atividades de ensino, pesquisa e extensão, neste núcleo um conjunto de oito disciplinas dão características de ênfase na área de Agroindústria, perfazendo um total de 24 créditos, e um outro conjunto de sete disciplinas (28 créditos), enfatizam a área de Agroecologia. Além destes, são oferecidos ainda 182 créditos, distribuídos em disciplinas optativas de formação específica flexível. O aluno deve integralizar um total de 32 créditos desse conjunto de disciplinas profissionais de caráter específico.

### **5.5. A articulação entre disciplinas, atividades complementares e ênfases**

A estrutura curricular do curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar tem seu elenco de disciplinas distribuído ao longo de 10 semestres, abrangendo cinco anos, em sistema de créditos e compreende disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, estágio supervisionado, trabalho final de graduação e atividades complementares.

O estudante para se formar em Engenharia Agrônômica na UFSCar terá de cumprir 278 créditos (4.170 horas), distribuídos da seguinte forma:

- 248 créditos (3.720 horas-aula), em disciplinas;
- 24 créditos (360 horas) em Estágio Supervisionado; e
- 6 créditos (90 horas) de Trabalho Final de Graduação.

Os 248 créditos em disciplinas deverão ser distribuídos da seguinte forma:

- 216 créditos (3.240 horas-aula) em disciplinas obrigatórias, e
- 32 créditos (480 horas/aula) em disciplinas optativas, dos quais até oito créditos poderão ser de atividades complementares, mediante aprovação da atividade pelo Conselho de Graduação.

Os 32 créditos optativos deverão ser escolhidos pelo estudante visando aprofundar seus conhecimentos em uma ou mais áreas de conhecimento da Engenharia Agrônoma. Caso o estudante faça opção por cursar pelo menos 24 créditos em disciplinas da área de Agroecologia e, além disso, realize Estágio Supervisionado e Trabalho de Final de Curso com temáticas relacionadas com a Agroecologia terá a ênfase em Agroecologia em sua formação.

Por outro lado, caso o estudante faça opção por cursar pelo menos 24 créditos em disciplinas da área de Agroindústria e, além disso, realize Estágio Supervisionado e Trabalho de Final de Curso com temáticas relacionadas com a Agroindústria, terá a ênfase em Agroindústria em sua formação.

O estudante poderá ainda cursar disciplinas optativas escolhidas dentro do conjunto de 152 créditos oferecidos, e realizar Estágio Supervisionado e Trabalho Final de Curso em qualquer uma das demais áreas da Engenharia Agrônoma, sem que fique caracterizado em seu Histórico Escolar a existência de ênfase.

As disciplinas da área de Agroecologia são: Agricultura Orgânica (04 créditos), Agricultura Familiar (04 créditos), Desenvolvimento Sustentado (04 créditos), Controle Alternativo de Pragas e Doenças (04 créditos), Matéria Orgânica na Agricultura (04 créditos), Manejo de Sistemas Agroflorestais (04 créditos) e Avaliação e Manejo de Agroecossistemas (04 créditos).

As disciplinas da área de Agroindústria são: Processos Agroindustriais 1 – Fundamentos Químicos (02 créditos), Processos Agroindustriais 2 – Fundamentos Microbiológicos (02 créditos), Processos Agroindustriais 3 – Fenomenologia (04 créditos), Introdução à Tecnologia de Produção de Açúcar (04 créditos), Introdução à Tecnologia de Produção de Etanol (04 créditos), Princípios de

Controle de Qualidade (02 créditos), Biotecnologia de Resíduos (02 créditos) e Produtos Artesanais de Cana-de-Açúcar (04 créditos).

## **5.6. Estratégias pedagógicas**

Com a publicação das Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, e com o estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais, a educação passou a ter outras importantes funções além da mera transmissão de conhecimentos, exigindo das instituições de ensino a revisão e a atualização de toda a dinâmica curricular como um processo contínuo.

A concepção curricular do Curso de Engenharia Agrônoma da UFSCar reflete o caráter multidisciplinar da área e considera que no curso atuam docentes que possuem formações distintas, tanto em termos de cursos de graduação quanto de pós-graduação.

No CEA os estudantes encontram diferentes ambientes de ensino-aprendizagem, que propiciam espaços para a criação, reflexão, pesquisa, estudo individual e em grupo. Esses ambientes são salas de aula, Laboratório de Informática para Graduação, campos experimentais, laboratórios didáticos, Biblioteca Setorial e diversos grupos de estudos supervisionados por docentes.

Em várias disciplinas, os estudantes são estimulados a desenvolver trabalhos técnicos, experimentos de campo, experimentos em laboratório, entre outras atividades, que favorecem a construção do conhecimento. Além disso, visitas a fazendas e instituições de pesquisa da região propiciam um contato direto do estudante com o mundo profissional no qual um dia ele irá atuar.

Cabe destacar também que a forte inserção do CCA / UFSCar em atividades de extensão favorece a participação de estudantes tanto em atividades internas, de acompanhamento de experimentos e de atividades de laboratório, quanto em atividades externas ao Campus, em trabalhos de extensão rural.

### **5.6.1. Integração de princípios e práticas metodológicas**

O CEA se caracteriza por buscar uma estreita e dinâmica relação entre ambientes interno e externo do Campus de Araras, visando formar profissionais com competências e habilidades para atuar nos diferentes segmentos da sociedade que exigem a presença de Engenheiros Agrônomos.

A relação estudante-professor é fortemente favorecida pelo tamanho da comunidade acadêmica no Campus de Araras, e são intensas a interação professor-aluno e a troca de conhecimentos e experiências. Inúmeros estudantes participam de grupos de estudo, de atividades de pesquisa e de extensão e esta participação se reflete em sala de aula, principalmente nas disciplinas profissionais.

#### 5.6.2. Integração ensino/pesquisa/extensão

A UFSCar conta com uma modalidade de atividade curricular intitulada Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE). Trata-se de uma experiência educativa, cultural e científica que, articulando o ensino, a pesquisa e a extensão e envolvendo professores, técnicos e alunos da UFSCar, procura viabilizar e estimular o seu relacionamento com diferentes segmentos da sociedade.

Como pesquisa e extensão, constitui-se em uma forma de diálogo com estes segmentos sociais para construir e reconstruir conhecimento sobre a realidade, de forma compartilhada, visando à descoberta e experimentação de alternativas de solução e encaminhamento de problemas. Como ensino, constitui-se na possibilidade de reconhecimento de outros espaços, para além das salas de aula e laboratórios, como locais privilegiados de aprendizagem significativa onde o conhecimento desenvolvido ganha concretude e objetividade. Como atividade curricular, a ACIEPE se constitui em disciplina de natureza eletiva, inserida nos currículos de graduação, com 60 horas e 4 créditos.

A UFSCar oferece programas de apoio à docência e a projetos de pesquisa e extensão, com concessão de bolsas de monitoria, tutoria, treinamento, extensão e iniciação científica. Essas bolsas estimulam a integração de atividades de ensino com atividades de pesquisa e extensão.

As bolsas de treinamento têm duração de seis meses e a remuneração é equivalente a dois terços (2/3) da bolsa de Iniciação Científica do CNPq.

A bolsa Tutoria em Matemática tem duração de um ano e visa oferecer aos alunos ingressantes aulas e supervisão em estudo de Matemática. Sua remuneração é equivalente a dois terços (2/3) da bolsa de Iniciação Científica do CNPq.

A bolsa de Iniciação Científica se insere no Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC ou PIBIT/CNPq/UFSCar) e tem por objetivo treinar estudantes de

graduação em atividades de investigação científica. A bolsa tem duração de 12 meses, com início no mês de agosto de cada ano, admitindo-se renovação para o bolsista mediante resultados favoráveis apresentados no decorrer dos processos de acompanhamento e avaliação. O valor da bolsa é estabelecido pelo CNPq e cada bolsista selecionado está sujeito ao cumprimento das atividades constantes no seu subprojeto de pesquisa, controladas pelo orientador.

A UFSCar conta também com o Programa Unificado de Iniciação Científica (PUIC/UFSCar) que acolhe alunos que desenvolvem projeto de iniciação científica orientado por pesquisadores da UFSCar, mesmo que sem bolsa. Solicitações de inscrição para o PUIC/UFSCar são recebidas em fluxo contínuo, independentemente de calendário.

Existem também bolsas para atividades de extensão, as quais são regulamentadas pela Câmara de Extensão. As bolsas têm duração variável, estabelecida no projeto de extensão submetido à apreciação da CaEx e sua remuneração mensal é equivalente a 2/3 (dois terços) da Bolsa de Iniciação Científica do CNPq. O prazo máximo de vigência das bolsas é de 12 meses, podendo, em casos excepcionais, ser prorrogado até mais 12 meses desde que o projeto tenha duração maior ou igual a duração da bolsa.

Todos os bolsistas da UFSCar desenvolvem suas atividades sem vínculo empregatício.

### 5.6.3. Integração dos conteúdos ao processo de construção do conhecimento

Para a consecução das atividades curriculares, as disciplinas do CEA são organizadas de acordo com os seguintes parâmetros: a) vinculação de disciplinas com as áreas de conhecimento pertinentes no curso; b) visão de construção do conhecimento; e c) aprofundamento progressivo de conteúdos.

Desde sua criação, o CEA tem buscado integrar atividades teóricas com atividades práticas, adotando-se procedimentos didático-pedagógicos que estimulam o raciocínio e a capacidade de buscar soluções. Grande parte do curso ainda está apoiado em aulas expositivas, muitas vezes com aplicação de exercícios de fixação, exibição de filmes, apresentação de fotografias e demonstração de processos e de experiências em laboratórios.



Embora ainda persista a organização do currículo de forma disciplinar, as discussões principalmente no âmbito dos Departamentos, quando do preenchimento dos planos de ensino, têm contribuído para a integração de conteúdos.

Pela própria natureza do curso de Engenharia Agrônômica, que envolve conhecimentos de várias áreas distintas e que abrange um segmento socioeconômico bastante diversificado, o aluno tende a ser visto pelo professor, mesmo que de forma não consciente, como sujeito do processo de ensino/aprendizagem, respeitando-se o educando e tendendo-se a discutir conhecimentos vinculados entre si e relacionados com o real. Percebe-se que mudanças começam a ocorrer, mesmo que ainda de forma tímida. Inúmeras iniciativas têm sido adotadas no sentido de privilegiar o diálogo, o questionamento, a crítica, a criatividade e o aprender a fazer.

As ênfases refletem essa postura ao abordarem temas de grande importância para o setor agrícola brasileiro, quais sejam, a produção agroecológica e a abordagem do processo de produção agrícola desde o campo até a indústria.

Os princípios que nortearam a atual reforma curricular foram a necessidade de atender ao perfil de profissional a ser formado na UFSCar e às competências, habilidades, atitudes e valores, estabelecidos nos itens 5.2 e 5.3. deste documento. Apesar dos diversos problemas identificados ao longo do tempo, como sobreposição de conhecimentos, o novo currículo foi concebido de forma participativa e responsável pela maioria dos professores do curso.

De forma geral, a articulação entre as disciplinas se dá por meio do sistema de requisitos implantados na UFSCar. Nesta reformulação curricular foram rearranjadas algumas disciplinas de forma a adequar a compreensão do conteúdo e privilegiar o enfoque sistêmico, tão importante na discussão das questões agrícolas e agrárias brasileiras. Neste sentido, buscou-se equilibrar a distribuição dos créditos obrigatórios ao longo dos dez semestres do curso de modo a permitir que as atividades Estágio Supervisionado e Trabalho Final de Graduação, agora de caráter obrigatório e totalizando 30 créditos, ocupassem de forma quase exclusiva os dois últimos semestres do curso. De forma semelhante, a localização de disciplinas na grade buscou facilitar a construção do conhecimento de forma gradativa e embasada, mesmo sem a existência de pré-requisito formal.

Outro aspecto que conduziu ao rearranjo de disciplinas foi a busca, ainda que não alcançada totalmente, de disponibilizar disciplinas optativas na primeira metade do

curso, de modo a estimular a opção por ênfases caracterizadas por conjuntos homogêneos de disciplinas nas áreas de Agroecologia e Agroindústria.

A constante melhoria das condições de trabalho e das instalações e infraestrutura física do curso é uma meta a ser alcançada. A criação de ambientes de ensino, pesquisa e extensão, compartilhada entre docentes, técnicos, estudantes de graduação e de pós-graduação deve ser uma prática estimulada pela UFSCar.

#### 5.6.4. Matriz curricular

Matriz curricular proposta para o Curso de Graduação em Engenharia Agronômica:

### PERFIL 1

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
24001-0	Botânica Dispensada: 25000-7 ou 21522-8	25009-0	04	OBT	-
22067-1	Fundamentos de Química Dispensada: 07021-1 ou 21502-3 e 21508-2	22006-0 ou 22052-3	04	OBT	-
21507-4	Fundamentos e Programação de Computadores Dispensada: 02548-8 e 02547-0	02945-9	04	OBT	-
24068-0	Fundamentos em Ecologia	01030-8 ou 24004-4; 01036-7; 24047-8	04	OBT	-
23016-2	Introdução à Engenharia Agronômica	23001-4	04	OBT	-
22061-2	Tópicos em Matemática I	08901-0	04	OBT	-
21002-1	Zoologia Dispensada: 24071-0 ou 01203-3 e 32015-3 ou 01204-1 e 32051-0 ou 21518-0	-	04	OBT	-
21141-9	Botânica Cultural e Medicinal	-	02	OPT	-
21142-7	Estudo dos Domínios Brasileiros Dispensada: 21091-9	-	02	OPT	-
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>28</b>	<b>420 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>04</b>	<b>60 h</b>	

## PERFIL 2

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
24002-8	Biologia Celular Dispensada: 27020-2	27013-0 ou 21531-7	04	OBT	-
22065-5	Bioquímica Dispensada: 22010-8 ou 27024-5 e 27035-0 ou 21545-7	-	04	OBT	Fundamentos de Química (22067-1) ou 215023 e 215082 ou 07021-1 ou 22068- 0; 22052-3; 22006-0
24026-5	Botânica Sistemática	25009-0	04	OBT	Botânica (24001-0) ou 25000-7; 21522-8
21542-2	Fundamentos de Física	09601-6 ou 09602-4	06	OBT	-
22070-1	Metodologia Científica Dispensada: 06203-0 ou 06217-0	-	02	OBT	-
22069-8	Química Analítica Dispensada: 22005-1	22005-1 ou 07420-9	04	OBT	-
22062-0	Tópicos em Matemática II	08904-4	04	OBT	Tópicos em Matemática I (22061-2) ou 08901-0
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>28</b>	<b>420 h</b>	

Códigos entre pa

### PERFIL 3

Código	Disciplina	Equivalência	Cr.	Caráter	Requisito
24045-1	Ecologia Agrícola Dispensada: 24015-0	24030-3	04	OBT	Fundamentos em Ecologia (24068-0) ou 24004-4; 01036-7 e Introdução à Engenharia Agrônômica (23016-2)
24038-9	Fisiologia Vegetal Dispensada: 25022-8 OU 21554-6	25010-4 ou 24021-4	04	OBT	Botânica Sistemática (24026-5) ou 25009-0 e Biologia Celular (24002-8) ou 27013-0; 21531-7 ou 27020-2
22072-8	Fundamentos de Microbiologia Dispensada: 32012-9 ou 01109-6; 21549-0; 21556-2	22003-5	04	OBT	Bioquímica (22065-5) ou 27024-5 e 27035-0 ou 22010-8 ou 21545-7 e Biologia Celular (24002-8) ou 21531-7; 27020-2; 27013-0
22117-1	Noções de Probabilidade e Estatística Dispensada: 22063-9	15001-0	04	OBT	Tópicos em Matemática II (22062-0) ou 08904-4
23018-9	Solos 1 Dispensada: 32042-0 ou 32017-0; 01501-6	23004-9	04	OBT	Química Analítica (22069-8) ou 07420-9; 22005-1 e Fundamentos de Química (22067-1); 07221-4; 22006-0; 22052-3; 22067-1 ou 21502-3 e 21508-2 ou 07021-1
23055-3	Topografia	12084-7	06	OBT	-
22093-0	Avaliação e Manejo de Agroecossistemas Dispensada: 21535-0	-	04	OPT	-
24034-6	Ferramentas Computacionais Gráficas Aplicadas à Agronomia	-	02	OPT	Fundamentos e Programação de Computadores (21507-4) ou 02945-9; 02006-0
22118-0	Tópicos Especiais em Economia Aplicada	-	04	OPT	-
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>26</b>	<b>390 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>10</b>	<b>150 h</b>	

### PERFIL 4

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
23003-0	Agrometeorologia	-	04	OBT	Fundamentos de Física (21542-2) ou 09602-4; 09601-6
22027-2	Economia e Administração Rural	22004-3	04	OBT	Tópicos em Matemática II (22062-0) ou 08902-8; 08904-4
24072-9	Fisiologia Animal	26009-6	04	OBT	Zoologia (21002-1) ou 21518-0; 24071-0; 01203-3 e 32015-3 ou 01204-1 e 32051-0
24003-6	Fitopatologia Geral	24031-1	04	OBT	Fundamentos de Microbiologia (22072-8) ou 22003-5; 32012-9; 01109-6; 21549-0; 21556-2 e Botânica (24001-0) ou 25009-0; 25000-7
24041-9	Fundamentos de Genética Dispensada: 27036-9	-	04	OBT	Biologia Celular (24002-8) ou 27013-0; 27020-2
22034-5	Introdução à Agroecologia Dispensada: 21516-3 e 21541-4 ou 46009-5	22016-7	04	OBT	-
23008-1	Química e Fertilidade dos Solos	-	04	OBT	Solos 1 (23018-9) ou 23004-9; 32042-0; 32017-0; 01501-6
23019-7	Solos 2	-	04	OBT	Solos 1 (23018-9) ou 23004-9; 32042-0; 32017-0; 01501-6
22073-6	Biotecnologia de Resíduos	22031-0	02	OPT	Fund. Microbiologia (22072-8) ou 32012-9; 01109-6; 22003-5; 21549-0; 21556-2
21135-4	Libras 1	-	02	OPT	-
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>32</b>	<b>480 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>04</b>	<b>60 h</b>	

### PERFIL 5

Código	Disciplina	Equivalência	Cr.	Caráter	Requisito
23007-3	Aubos e Corretivos	-	04	OBT	Química e Fertilidade do Solo (23008-1) ou 07420-9; 22005-1
46060-5	Desenho Técnico e Construções Rurais Dispensada: 24075-3 ou 12086-3 e 12087-1 ou 12083-9; 24076-1 e 24077-0 ou 12086-3 e 24077-0 ou 12087-1 e 24076-1	-	06	OBT	-
24032-0	Doenças das Plantas Cultivadas	-	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 24021-4; 25010-4; 25022-8; 21554-6 e Fitopatologia Geral (24003-6) ou 24031-1
22036-1	Economia e Política Agrícola	22026-4 ou 22008-6	04	OBT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22004-3
24011-7	Entomologia Geral	-	04	OBT	-
23006-5	Hidráulica Agrícola	-	04	OBT	-
23005-7	Mecanização Agrícola	-	04	OBT	Fundamentos de Física (21542-2) ou 09602-4; 09601-6
24094-0	Adequação Ambiental e Restauração Florestal	-	04	OPT	Ecologia Agrícola (24045-1) ou 24030-3; 24015-0 e Botânica (24001-0) ou 25009-0; 25000-7; 21522-8; 24001-0; 25009-0; 25000-7; 21522-8 e Fundamentos em Ecologia (24068-0) ou 240044; 01036-7; 24047-8; 01030-8; 46004-4; 21539-2 e (21120-6) ou 21557-0
46061-3	Cafeicultura para a Agricultura Familiar	-	04	OPT	Química e Fertilidade do Solo (23008-1) ou 46016-8; 21016-1
46062-1	Florestas e Sociedade	-	04	OPT	-
23056-1	Hidrologia Ambiental	23025-1	04	OPT	-
22110-4	Produção de Cachaça Orgânica	-	04	OPT	-

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
46021-4	Propagação de Plantas: Sementes e Mudas Dispensada: 21023-4	-	04	OPT	-
46017-6	Sistemas Agroflorestais Dispensada: 21018-8 ou 22090-6	-	04	OPT	-
23063-4	Tratamento e Utilização de Águas Residuárias	-	04	OPT	Química Analítica (22069-8)
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>30</b>	<b>450 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>32</b>	<b>480 h</b>	



### PERFIL 6

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
24051-6	Agricultura 1	-	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 24021-4; 25010-4; 25022-8; 21554-6
22014-0	Ciências Humanas e Sociais Dispensada: 21512-0 e 21514-7	-	04	OBT	Economia e Política Agrícola (22036-1) ou 22008-6; 22026-4
22012-4	Experimentação Agrícola	-	04	OBT	Noções de Probabilidade e Estatística (22063-9) ou 15001-0
23045-6	Manejo de Solo e Comunidades Vegetais Dispensada: 23014-6	-	04	OBT	Solos 2 (23019-7)
24039-7	Melhoramento Genético	24042-7	04	OBT	Fund. de Genética (24041-9) ou 27036-9; 24048-6 e Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 24021-4; 25022-8; 25010-4; 21554-6
23011-1	Nutrição Mineral e Adubação de Plantas	-	04	OBT	Bioquímica (22065-5) ou 22010-8; 21545-7; 27024-5; 27035-0 e Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 21554-6; 25022-8 e Adubos e Corretivos (23007-3) ou 22010-8; 27012-1; 24021-4; 25010-4
24014-1	Zootecnia	-	04	OBT	Fisiologia Animal (24072-9) ou 26009-6
22064-7	Biotecnologia, Agricultura e Indústria	-	02	OPT	Fundamentos de Microbiologia (22072-8) ou 32012-9; 21549-0; 21556-2; 01109-6 e Fundamentos de Genética (24041-9) ou 22003-5; 27036-9
24040-0	Cultura de Tecidos Vegetais	24029-0	04	OPT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25022-8; 25010-4; 21554-6 e Fundamentos de Microbiologia (22072-8) ou 32012-9; 01109-6; 21549-0; 21556-2 e Bioquímica (22065-5) ou 25010-4; 24021-4; 22003-5; 22010-8; 27024-5; 27035-0; 21545-7
22077-9	Desenvolvimento Sustentável	22035-3	04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22085-0

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
22047-7	Estruturas Agrícolas e Agroindustriais no Brasil	-	04	OPT	Economia e Política Agrícola (22036-1) ou 22026-4; 22008-6
46063-0	Geotecnologias em Agricultura e Ambiente	-	04	OPT	-
22109-0	Gestão da Qualidade no Agronegócio	-	04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22085-0; 21513-9; 46006-0
22091-4	Matéria Orgânica na Agricultura	-	04	OPT	Introdução à Agroecologia (22034-5) ou 21516-3; 21541-4; 22016-7 e Química e Fertilidade do Solo (23008-1) e Ecologia Agrícola (24045-1) ou 24030-3; 24015-0
46029-0	Plantas de Cobertura, Cultivo Mínimo e Plantio Direto	21020-0	04	OPT	Introdução à Engenharia Agrônômica (23016-2) e Solos 1 (23018-9) ou 21555-4; 46014-1
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>28</b>	<b>420 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>30</b>	<b>450 h</b>	

## PERFIL 7

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
24052-4	Agricultura 2	-	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 21554-6; 25022-8 e Agricultura 1 (24051-6) ou 25010-4; 24021-4; 25010-4; 21554-6; 24051-6
22013-2	Extensão Rural	-	04	OBT	Economia e Política Agrícola (22036-1) ou 22026-4; 22008-6
24054-0	Fruticultura	-	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6
24053-2	Horticultura	-	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6
24012-5	Pragas das Plantas Cultivadas	-	04	OBT	Entomologia (24011-7)
23012-0	Relações Hídricas no Sistema Solo/ Planta/ Atmosfera	-	04	OBT	-
22011-6	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Animal	-	04	OBT	-
22009-4	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal	-	04	OBT	Bioquímica (22065-5) ou 27024-5; 27035-0; 21545-7 e Fund. de Microbiologia (22072-8) ou 27012-1; 22010-8; 22003-5; 32012-9; 01109-6; 21549-0; 2155-6
22078-7	Agricultura Orgânica	-	04	OPT	Introdução à Agroecologia (22034-5) ou 22016-7; 21516-3 e (21541-4)
22076-0	Análise Sensorial	22037-0	02	OPT	-
24057-5	Bovinocultura	-	04	OPT	Zootecnia (24014-1) ou 24072-9; 26009-6; 24088-5; 21045-5; 46023-0
22088-4	Controle Alternativo de Pragas e Doenças	-	04	OPT	-
24009-5	Produção de Cana-De-Açúcar	-	04	OPT	Botânica (24001-0) ou 25000-7; 25009-0 e Melhoramento Genético (24039-7) ou 24042-7
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>32</b>	<b>480 h</b>	-
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>18</b>	<b>270 h</b>	-

### PERFIL 8

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
23047-2	Irrigação e Drenagem	23020-0	04	OBT	Hidráulica Agrícola (23006-5)
23021-9	Manejo de Plantas Infestantes		04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25022-8; 21554-6 ou Nutrição Mineral e Adubação de Plantas (23011-1) ou 24021-4
24010-9	Silvicultura	24013-3	04	OBT	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6
21137-0	Trabalho Final de Graduação*		06	OBT	192 créditos
22103-1	Trabalho Final de Graduação*		06	OBT	192 créditos
23103-7	Trabalho Final de Graduação*		06	OBT	192 créditos
24103-2	Trabalho Final de Graduação*		06	OBT	192 créditos
46000-1	Trabalho Final de Graduação*		06	OBT	192 créditos
24022-2	Biotecnologia no Controle de Pragas		04	OPT	Entomologia Agrícola (24011-7) ou 24012-5
22017-5	Comercialização Agrícola		04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22004-3
22038-8	Estatística Aplicada à Experimentação		04	OPT	Experimentação Agrícola (22012-4)
24043-5	Genética e Melhoramento de Culturas Anuais		04	OPT	Melhoramento Genético (24039-7) ou 24042-7
22108-2	Gestão da Armazenagem de Produtos Agrícolas	-	04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22085-0
24074-5	Monitoramento e Intercâmbio de Informações sobre Estágios		04	OPT	-
24016-8	Nematologia Agrícola		04	OPT	Doenças das Plantas Cultivadas (24032-0)
24008-7	Olericultura Especial	-	04	OPT	Horticultura (24053-2) ou 24013-3
24067-2	Olericultura I	-	04	OPT	Horticultura (24053-2)
23042-1	Paisagismo Parques e Jardins		04	OPT	Agrometeorologia (23003-0) e Horticultura (24053-2) ou 24013-3
24035-4	Piscicultura		02	OPT	Fisiologia Animal (24072-9) ou 26009-6 e Zootecnia (24014-1)

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
23032-4	Planejamento de Uso da Terra	23027-8	04	OPT	Solos 2 (23019-7)
22023-0	Processos Agroindustriais 1 – Fundamentos Químicos		02	OPT	Tec. Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4) ou 22082-5
22081-7	Processos Agroindustriais 2- Fundamentos Microbiológicos	22028-0	02	OPT	Tec. Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4) ou 22082-5
22029-9	Processos Agroindustriais 3 – Fenomenologia		04	OPT	-
24025-7	Produção de Sementes	-	04	OPT	Agricultura 2 (24052-4)
22074-4	Produtos Artesanais da Cana-De-Açúcar	22039-6	04	OPT	-
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>12</b>	<b>180 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>70</b>	<b>1050 h</b>	
<b>Total de créditos e horas-aula em Trabalho Final de Curso</b>			<b>06</b>	<b>90h</b>	

\*Trabalho Final de Graduação: a disciplina é ofertada com cinco códigos diferentes, e cada um representa um departamento do CCA/UFSCar. Contudo, o aluno deve se matricular em apenas uma das opções.

### PERFIL 9

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
22079-5	Agricultura Familiar	-	04	OPT	-
23023-5	Análise Física do Ambiente	-	04	OPT	Agrometeorologia (23003-0)
24056-7	Avicultura	-	04	OPT	Zootecnia (24014-1)
23024-3	Características e Manejo de Solos Tropicais	-	04	OPT	Solos 2 (23019-7)
22049-3	Gerência Agroindustrial Dispensada: 22021-3	-	04	OPT	170 créditos aprovados
24065-6	Insetos Sociais de Importância Econômica	24017-6	04	OPT	Pragas das Plantas Cultivadas (24012-5)
22080-9	Introdução à Tecnologia de Produção de Açúcar	22001-9	04	OPT	-
22053-1	Introdução à Tecnologia de Produção de Etanol Dispensada: 22002-7	22002-7	04	OPT	Tec. de Produtos Agrícolas de Orig. Vegetal (22009-4) ou 22087-6
24023-0	Manejo Integrado de Pragas	-	04	OPT	Pragas das Plantas Cultivadas (24012-5)
22107-4	Marketing para o Agronegócio	-	04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22085-0; 22004-3
24066-4	Olericultura II	-	04	OPT	Horticultura (24053-2)
24037-0	Perícias no Âmbito da Agronomia	-	04	OPT	Experimentação Agrícola (22012-4) e Manejo de Solo e de Comunidades Vegetais (23045-6) ou 23014-6
23046-4	Poluição e Impactos Ambientais	-	04	OPT	Fundamentos em Ecologia (24068-0) ou 24004-4; 01036-7; 01030-8; 24047-8
22102-3	Princípios de Controle de Qualidade	-	04	OPT	Tec. de Produtos Agrícolas de Orig. Vegetal (22009-4) ou 22082-5
23033-2	Propriedades do Solo e Clima e Relações com Manejo da Produção Agrícola	-	04	OPT	Solos 2 (23019-7) e Agrometeorologia (23003-0)
24050-8	Suinocultura	-	04	OPT	Zootecnia (24014-1)
22048-5	Tecnologia de Armazenagem	24040-0	02	OPT	Tec. de Produtos Agrícolas de Orig. Vegetal (22009-4) ou 22082-5

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
22071-0	Tecnologia de Processos de Cultivo Microbiano	22019-1	04	OPT	Fundamentos de Microbiologia (22072-8) ou 22003-5; 32012-9; 01109-6; 21549-0; 21556-2
22101-5	Tecnologia de Produção de Açúcar e Álcool	-	04	OPT	Tec. de Produtos Agrícolas de Orig. Vegetal (22009-4) ou 22087-6
22106-6	Transporte e Logística Agroindustrial	-	04	OPT	Economia e Administração Rural (22027-2) ou 22004-3
<b>Total de créditos e horas-aula optativos</b>			<b>78</b>	<b>1170h</b>	

## PERFIL 10

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Equivalência</b>	<b>Cr.</b>	<b>Caráter</b>	<b>Requisito</b>
21138-9	Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica	-	24	OBT	Ter concluído todos os créditos em disciplinas obrigatórias e ao menos 32 créditos em optativas/atividades complementares
22104-0	Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica	-	24	OBT	Ter concluído todos os créditos em disciplinas obrigatórias e ao menos 32 créditos em optativas/atividades complementares
23104-5	Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica	-	24	OBT	Ter concluído todos os créditos em disciplinas obrigatórias e ao menos 32 créditos em optativas/atividades complementares
24104-0	Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica	-	24	OBT	Ter concluído todos os créditos em disciplinas obrigatórias e ao menos 32 créditos em optativas/atividades complementares
46001-0	Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica	-	24	OBT	Ter concluído todos os créditos em disciplinas obrigatórias e ao menos 32 créditos em optativas/atividades complementares
<b>Total de créditos e horas-aula obrigatórios</b>			<b>24</b>	<b>360 h</b>	

Estágio Curricular em Engenharia Agrônômica: a disciplina é ofertada com cinco códigos diferentes, e cada um representa um departamento do CCA/UFSCar. Contudo, o aluno deve se matricular em apenas uma das opções.



## 5.6.5. Ementa das disciplinas

Ementa e objetivo das disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica:

### PERFIL 1

#### **24001-0 - Botânica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Propiciar aos alunos o reconhecimento e a diferenciação dos caracteres anatômicos e organográficos dos órgãos vegetativos e reprodutivos das plantas superiores, através de estudo teórico-prático. Diferenciar Magnoliophyta (Angiospermae) e Pinophyta (Gymnospermae). Fazer com que os alunos tenham ciência da diversidade vegetal existentes no Brasil e no mundo.

Ementa: Botânica e suas divisões; A célula vegetal; Tecidos vegetais; Morfologia externa e anatomia de raiz, caule, folha; Anatomia básica da flor, morfologia floral básica e diversidade floral em Angiospermae; Biologia floral; Estudo morfológico e classificação dos frutos; Morfologia e tipos de sementes.

#### **22067-1 – Fundamentos de Química**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Identificar os elementos químicos e os compostos orgânicos e inorgânicos de interesse e avaliar suas formas, estruturas, características físicas e químicas e interações. Interpretar os fenômenos e equilíbrios químicos que ocorrem nos seres vivos (animais e vegetais) e no meio em que vivem.

Ementa: Natureza da matéria: estrutura atômica, tabela periódica, ligações químicas. Estrutura da matéria: estados sólido, líquido e gás. Interações da matéria: misturas, soluções, reações químicas, catálise. Equilíbrio – químico e equilíbrios em solução: solubilidade, ácido-base, complexação e oxido-redução. Características físico – químicas e reações de interesse de compostos orgânicos.

#### **21507-4 – Fundamentos e Programação de Computadores**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Reconhecer e se familiarizar com os equipamentos e sistemas computacionais existentes, que servirão de ferramentas básicas durante o curso, tendo em vista utiliza-los de forma correta, segura e eficiente. Dar ao estudante uma noção geral de computação, visando a programação e resolução de problemas através de algoritmos.

Ementa: Sistemas Computacionais: unidades básicas e equipamento periférico. Sistemas Operacionais. Editores de Texto. Planilhas Eletrônicas. Construção de Algoritmos: conceitos básicos, representação formal e resolução de problema. Programas: Linguagem e Programação. Aplicações.

#### **24068-0 – Fundamentos em Ecologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Oferecer aos estudantes de Biotecnologia e Engenharia Agrônômica embasamento teórico (métodos de estudo) sobre a estrutura (organização),

funcionamento e dinâmica (interações, sucessão e estabilidade) de populações, comunidades e ecossistemas, sob a óptica dos mecanismos evolutivos, que servirão de alicerce para estudos, discussões, pesquisas e aplicações diversas, enfatizando as consequências de interferências humanas na diversidade biológica e na dinâmica de comunidades naturais, para que possam refletir e agir de modo crítico sobre possíveis soluções para minimizar impactos, que se relacionam com a elaboração de estratégias de manejo e conservação de ecossistemas.

Ementa: Ambiente físico e variações. Adaptações e especializações de seres vivos. Fluxos de energia e massa em ecossistema. Fitogeografia do Brasil. Dinâmica e estrutura de populações. Interações biológicas. Comunidades: definições, escalas, estrutura e funcionamento. Mensuração da estrutura da comunidade. Diversidade biológica. Serviços prestados pela biodiversidade. Impactos de transgênicos em ecossistemas naturais. Dinâmica de comunidades: sucessão ecológica. Restauração de ecossistemas naturais degradados.

### **23016-2 – Introdução à Engenharia Agrônômica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos alunos informações específicas sobre o Curso de Engenharia Agrônômica do CCA/UFSCar. Proporcionar um primeiro relacionamento dos alunos com as atividades desenvolvidas pela profissão do Engenheiro Agrônomo.

Ementa: Papel do Eng<sup>o</sup> Agrônomo na história da agricultura. Discussão da grade curricular. A evolução da agricultura brasileira. Noções sobre ecofisiologia da produção. Debates sobre temas atuais dentro da agricultura. Estágios curriculares e extra-curriculares. Aula-palestras com profissionais ligados a área de atuação do Eng<sup>o</sup> Agrônomo. Atividades práticas em canteiros.

### **22061-2 – Tópicos em Matemática I**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Desenvolver a compreensão e habilidade de implementação desses conceitos e técnicas através de problemas relacionados a área agrônômica. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da ciência.

Ementa: Introdução à álgebra linear. Introdução à geometria analítica. Funções. Cálculo diferencial: introdução e aplicações. Introdução ao cálculo numérico.

### **21002-1 – Zoologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Apresentar o sistema atual de classificação dos invertebrados e vertebrados baseado na sistemática filogenética, sua importância e aplicação na conservação das espécies; a taxonomia, sistemática, morfologia funcional, biologia, evolução e conservação dos principais grupos de invertebrados e vertebrados; a relação entre os principais eventos evolutivos de cada grupo com a geografia e ecologia das diferentes eras geológicas; a diversidade de formas, organização, e ocupação de ambientes diversificados; uma análise comparativa entre os principais sistemas funcionais dos invertebrados e vertebrados. relacionar as adaptações morfológicas e funcionais à ocupação de habitats e regiões distintas; associar estes fatores à distribuição geográfica dos grupos; bem como discutir questões relacionadas à situação atual e passada destes grupos, compreendendo a importância dos fatores ambientais,

históricos, e o papel do homem na evolução e no atual estado de conservação dos principais grupos.

Ementa: Caracterização e importância dos filos Protozoa, Porífera, Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida e Arthropoda. Vertebrados: caracterização e importância do filo Chordata, Classes Osteichthyes, Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia.

### **21141-9 – Botânica Cultural e Medicinal**

Número de Créditos: 02

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer subsídios para uma compreensão geral sobre o uso de plantas medicinais e alimentícias não convencionais e etnobotânica.

Ementa: Introdução à Botânica Medicinal: histórico do uso medicinal dos vegetais; efeito placebo; alelopatia; Fundamentos de etnobotânica: Plantas alimentícias não convencionais. Plantas culturais; caracterização dos metabólitos secundários; principais vias de síntese de metabólitos secundários: Taninos, Saponinas; Flavonóides, Glicosídeos, Óleos voláteis e fixos, Alcalóides, Outros metabólitos secundários (química e isolamento; usos para o homem e para o vegetal; principais espécies vegetais de ocorrência).

### **21142-7 – Estudo dos Domínios Brasileiros**

Número de Créditos: 02

Perfil: 01

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Levar o discente a reconhecer os principais aspectos dos biomas brasileiros em relação aos biomas mundiais.

Ementa: Definições principais. Clima, vegetação, fauna e ecologia dos principais biomas globais: Florestas Tropicais Pluviais, Florestas Temperadas Decíduas, Florestas de Coníferas, Tundras Ártica e Alpina, Campos e Savanas, Desertos subtropicais e temperados. Biomas zonais e azonais. Introdução aos principais domínios de paisagem do Brasil: áreas, distribuições, relação com topografia, áreas-core, enclaves e faixas de transição. Fitogeografia brasileira (biogeografia, clima, flora, fauna, conservação e aspectos ecológicos): Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga.

## **PERFIL 2**

### **24002-8 - Biologia Celular**

Número de Créditos: 04

Perfil: 02

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: A disciplina Biologia Celular tem como objetivo dar aos alunos conhecimentos sobre a célula, tipos de células existentes, sua estrutura e constituição, as frações dos diferentes componentes celulares, mecanismos reguladores internos e reprodução celular. Relacionar os conceitos apresentados em aulas teóricas com as observações práticas. Treinar o manuseio de instrumentos básicos utilizados para estudos de células. Desenvolver hábitos de trabalho em laboratório.

Ementa: Introdução a Biologia Celular, organização da célula e métodos de estudo. Organização molecular da célula. Superfície celular. Núcleo, cromatina e cromossomos. Sistema de endomembranas. Biologia molecular do gene. Maquinária para síntese proteica e síntese de proteína. Organelas transdutoras de energia. Ciclo celular e replicação do DNA. Diferenciação celular.

### **22065-5 – Bioquímica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 02

Requisitos: (22067-1) ou 215023 e 215082 ou 07021-1 ou 22068-0; 22052-3; 22006-0

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ao final da disciplina, o estudante deverá ser capaz de identificar e conhecer as propriedades dos principais compostos orgânicos metabolizados pelas células vivas (carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos), conhecer o metabolismo celular nos vegetais, conhecer o fluxo energético nas plantas e efetuar cálculos relacionados à transferência de energia nos processos metabólicos.

Ementa: Estrutura e Função Biológica dos Carboidratos. Estrutura e Função Biológica dos Lipídios. Estrutura e Propriedades dos Aminoácidos. Estrutura e Função Biológica das Proteínas. Ácidos nucleicos e componentes. Bioenergética Celular (Energia bioquímica). Enzima e Cinética Enzimática. Vitaminas e coenzimas. Cadeia Respiratória (Oxidação Biológica). Ciclo de Krebs (Oxidação Biológica). Glicólise. Fotossíntese. Metabolismo de Lipídeos. Metabolismo de aminoácidos e proteínas. Metabolismo de nucleotídeos.

### **24026-5 - Botânica Sistemática**

Número de Créditos: 04

Perfil: 02

Requisitos: (24001-0) ou 25000-7; 21522-8

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Apresentar os principais aspectos relacionados à sistemática vegetal: sua abrangência, sua importância, a problemática envolvida. Conscientizar o aluno da riqueza vegetal existente no Brasil, mostrando seu potencial de utilização. Fazer com que o aluno aprenda a utilizar chaves analíticas de famílias de plantas, principalmente angiospermas, atentando para o reconhecimento dos principais caracteres diagnósticos de separação para a identificação e/ou classificação. Iniciar os alunos nas principais famílias de interesse agroeconômico, permitindo-lhes vislumbrá-las em uma escala evolutiva.

Ementa: Introdução à Sistemática Vegetal: conceitos, princípios, hierarquia taxonômica, sistemas de classificação. Coleta, preparação e conservação de plantas. Taxonomia de Gimnospermas: famílias Cycadaceae, Pinaceae e Araucariaceae. Taxonomia de Angiospermas (Magnoliophyta): Dicotiledôneas (Magnoliopsida): famílias Lauraceae, Brassicaceae, Malvaceae, Cucurbitaceae, Rosaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Anacardiaceae, Rutaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Asteraceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Apocynaceae e Bignoniaceae; Monocotiledôneas (Liliopsida): famílias Arecaceae, Poaceae, Cyperaceae, Musaceae, Agavaceae, Liliaceae e Orchidaceae.

### **21542-2 – Fundamentos de Física**

Número de Créditos: 06

Perfil: 02

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Possibilitar ao aluno adquirir e utilizar conceitos básicos de Física visando capacitá-lo a interpretar fatos, fenômenos e processos naturais, bem como aplicá-los em situações de interesse da Engenharia Agrônoma.

Ementa: Mecânica da partícula e do corpo rígido – as leis de Newton: Equilíbrio e Dinâmica; Trabalho e Energia; Energias Potenciais; Potência. Sólidos e Fluidos: Tensão e Deformação; Força e pressão em fluidos; Fluidos em repouso; fluidos viscosos e não viscosos em movimento; Capilaridade. Tópicos básicos de eletricidade e Magnetismo: Campo elétrico; Energia potencial elétrica; Tópicos básicos de eletricidade e Magnetismo: Campo elétrico; Energia potencial elétrica; Diferença de potencial; corrente elétrica; isolantes e condutores elétricos; circuitos elétricos; indução

eletromagnética e algumas de suas aplicações; Circuitos sob a ação de corrente alternada; Potência efetiva. Tópicos Fenômenos Térmicos: Calor, Mudança de fase, transferência de calor; Dilatação térmica; Leis de Termodinâmica; Maquinas térmicas; Radiação do corpo negro; noções de mecânica estatística. Tópicos básicos de Física da Radiação enfatizando decaimento radioativos e aplicações da radiação na Agronomia.

### **22070-1 – Metodologia Científica**

Número de Créditos: 03

Perfil: 02

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Introduzir o aluno no ambiente de pesquisa científica, fornecendo-lhe simultaneamente as normas e valores aí considerados.

**Ementa:** A pesquisa como forma de saber. o pensamento e os objetivos da pesquisa. metodologia da investigação. modelos de projetos de pesquisa. financiamento e suas fontes.

### **22069-8 – Química Analítica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 02

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Reconhecer os métodos e conceitos básicos envolvidos na determinação de substâncias químicas e estabelecer a composição qualitativa e quantitativa de materiais de interesse.

**Ementa:** Revisão geral: Atomograma, molécula-grama, unidades de concentração, tratamento de resultados analíticos. Química analítica qualitativa e quantitativa e o laboratório. Atividade química e equilíbrios – químicos: ácido-base, solubilidade, complexos, oxirredução e aplicações práticas da gravimetria, volumetria de neutralização, complexometria, oxirredumetria. Analítica Instrumental: espectrofotometria e métodos eletrométricos.

### **22062-0 – Tópicos em Matemática II**

Número de Créditos: 04

Perfil: 02

Requisitos: (22061-2) ou 08901-0

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Desenvolver a compreensão e habilidade de implementação de conceitos e técnicas por meio de problemas relacionados a área agrônômica. Desenvolver a linguagem Matemática como forma universal de expressão da ciência.

**Ementa:** Função de uma variável: integração e aplicações. Funções de duas variáveis. Derivadas parciais. Equações diferenciais: introdução e aplicações.

## **PERFIL 3**

### **24045-1 – Ecologia Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: (24068-0) ou 24004-4; 01036-7 e (23016-2)

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Propiciar aos alunos uma visão abrangente sobre os principais métodos de sistemas alternativos de agricultura, especialmente sistemas de agricultura não-intensivos e agricultura de pequena produção; Fornecer aos alunos conceitos básicos sobre ecologia de agroecossistemas – seu funcionamento, estrutura e função – visando indicar os principais impactos de práticas agrícolas em ecossistemas naturais, gerando ferramentas teóricas para os alunos discutirem sobre métodos de manejo adequado de

agroecossistemas naturais, gerando ferramentas teóricas para os alunos discutirem sobre métodos de manejo adequado de agroecossistemas e utilização racional de recursos naturais; Capacitar os alunos a criticar e discutir sobre os princípios de sustentabilidade em agroecossistemas; Oferecer aos alunos condições e ferramentas teóricas para tecer paralelos entre sistemas intensivos de agricultura *versus* sistemas alternativos de produção e de baixo impacto.

**Ementa:** Agroecossistemas: conceituação; fatores e elementos; estrutura e função; eficiência energética e ecológica; Dinâmica de agroecossistemas; manejo, conservação e otimização; Princípios e práticas ecológicas de sustentabilidade; Práticas alternativas de produção agrícola; sistemas agrícolas de baixo impacto e de pequena escala; Recursos nos agroecossistemas: minerais, hídricos, biológicos – manejo e conservação; Aspectos econômicos e ecológicos dos agroecossistemas.

### **24038-9 – Fisiologia Vegetal**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: (24026-5) ou 25009-0 e Caráter: Obrigatória  
(24002-8) ou 27013-0; 21531-7 ou 27020-2

**Objetivos:** Os alunos que cursam a disciplina de Fisiologia Vegetal aprendem a reconhecer os processos fisiológicos que ocorrem durante o desenvolvimento das plantas. Portanto, ao final da disciplina estes deverão estar aptos em reconhecer os processos de deficiências nutricionais, problemas no metabolismo, absorção e translocação de solutos, ações hormonais nos órgãos vegetais e principalmente a influência dos fatores ambientais no crescimento vegetal. Desta forma, os conhecimentos obtidos durante a disciplina podem ser facilmente aproveitados pelos alunos nas diversas etapas do sistema de produção.

**Ementa:** A disciplina de Fisiologia Vegetal aborda os seguintes conceitos durante o curso: princípios básicos da fisiologia vegetal; relações hídricas: nutrição mineral; metabolismo. Fotossíntese; respiração; absorção, utilização e translocação de solutos; ação dos hormônios e a aplicação dos reguladores de crescimento na agricultura; influência dos fatores ambientais no crescimento dos vegetais e germinação, dormência e senescência.

### **22072-8 – Fundamentos de Microbiologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: (22065-5) ou 27024-5 e Caráter: Obrigatória  
27035-0 ou 22010-8 ou 21545-7 e  
(24002-8) ou 21531-7; 27020-2; 27013-0

**Objetivos:** Reconhecer a importância da Microbiologia tanto como ciência básica quanto aplicada nas mais diversas áreas do conhecimento, em especial na agronomia e biotecnologia. Caracterizar os microrganismos que constituem o mundo microbiano e conhecer o papel que desempenham no ambiente. Conhecer e executar as técnicas mais comuns em trabalhos com microrganismos.

**Ementa:** Histórico da microbiologia. Características gerais de vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos. Isolamento e cultivo de microrganismos. Reprodução e crescimento microbiano. Metabolismo microbiano. Controle dos microrganismos. Aplicações dos microrganismos.

### **22063-9 – Noções de Probabilidade e Estatística**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: (22062-0) ou 08904-4 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Através de conjuntos de dados, o aluno aplicará as técnicas discutidas no decorrer da disciplina, relacionando tais aplicações com problemas ou situações da sua área de conhecimento.

Ementa: Estatística descritiva. Probabilidade. Distribuição de probabilidade. Distribuições amostrais. Estimação. Testes de hipóteses. Inferência para duas variáveis.

### **23018-9 – Solos 1**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: (22069-8) ou 07420-9; 22005-1 e (22067-1); 07221-4; 22006-0; 22052-3; 22067-1 ou 21502-3 e 21508-2 ou 07021-1

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ao término da disciplina o aluno deverá possuir noções básicas de Mineralogia e de Petrologia que o habilitem a compreender as características das principais rochas formadoras de solos, bem como as características de seus constituintes minerais, visando o estudo de solos e de seus processos e fatores de formação.

Ementa: Constituição da Terra. Mineralogia: conceito de minerais, nomenclatura características, gênese, propriedades, reconhecimento macroscópico, importância agrícola. Petrologia: conceito de rochas, gênese, classificação, importância agrícola e reconhecimento macroscópico. Intemperismo e formação do solo: alterações físicas e químicas dos minerais e das rochas e suas influências na formação e no comportamento dos solos.

### **23055-3 – Topografia**

Número de Créditos: 06

Perfil: 03

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: O objetivo geral deste curso é fornecer aos futuros profissionais, condições de executar levantamentos planimétricos e planialtímetros, nivelamentos geométricos, terraplenagem e conhecer técnicas de sensoriamento remoto. Permitir a utilização racional da superfície da terra e desenvolver metodologias adequadas para elaboração de projetos básicos e executivos. Levar ao aluno o conhecimento geral teórico e prático, com a aplicação e locação em campo.

Ementa: Noções gerais de Topografia, Geodésia e Cartografia. Planimetria: métodos de levantamento e processamento. Altimetria: métodos de nivelamento e de representação do relevo. Desenho topográfico. Aplicações topográficas. Posicionamento Global: uso de GPS. Noções de Sensoriamento Remoto: sistemas de sensores e extração de informações. Atividades de campo com o uso de equipamentos mecânicos, eletrônicos e estação total.

### **22093-0 – Avaliação e manejo de Agroecossistemas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Apresentar aos alunos a teoria geral de sistemas e sua aplicação na agricultura, as distintas dimensões da atividade agrícola e os métodos de avaliação de agroecossistemas, na perspectiva de que os alunos saibam avaliar uma unidade produtiva agrícola em suas distintas dimensões.

Ementa: Teoria geral de sistemas; a dimensão energética da agricultura; a dimensão social da agricultura; a dimensão econômica da agricultura; sustentabilidade e agricultura; metodologias de avaliação de agroecossistemas.

### **24034-6 – Ferramentas Computacionais Gráficas Aplicadas à Agronomia**

Número de Créditos: 02

Perfil: 03

Requisitos: (21507-4) ou 02945-9; 02006-0 Caráter: Optativa

**Objetivos:** Capacitar os alunos de Graduação do Curso de Engenharia Agrônômica na elaboração de apresentações em multimídia, pôsteres, trabalhos, relatórios, etc. para uso em Congressos, Seminários e apresentações em geral.

**Ementa:** Software Microsoft Power Point®: noções básicas. Criar uma nova apresentação baseada em conteúdo e estrutura a partir do slide mestre. Criar uma apresentação usando uma estrutura de tópicos existentes. Adicionar figuras do clip-Art e outras figuras, tabelas, gráficos, efeitos de som e imagem e hiperlinks. Criar páginas de anotações e folhetos. Importação de arquivos, figuras e objetos. Software Corel Photo-Paint®: noções básicas. Importar e exportar figuras, fotos e outros objetos. Aplicação de efeitos especiais em imagens. Retocar e aprimorar imagens. Trabalhar com máscaras e seleções. Software CorelDRAW®: Noções básicas. Desenhar, modelar e organizar objetos. Preenchimentos e contornos de objetos. Manipulação de objetos e desenhos. Aplicação de efeitos especiais. Importação e exportação de arquivos de textos, figuras e objetos.

### **22118-0 – Tópicos Especiais em Economia Aplicada**

Número de Créditos: 04

Perfil: 03

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Possibilitar a reflexão sobre o ambiente no qual os futuros profissionais desempenharão suas atividades. Fornecer ao aluno do curso de Engenharia Agrônômica e Biotecnologia o entendimento dos fundamentos e conceitos de economia, a fim de desmistificar e compreender a estrutura e o funcionamento das áreas ligadas ao campo das Ciências Econômicas. Apresentar o funcionamento da economia de forma geral; discutir tópicos de macroeconomia, microeconomia, economia internacional, e economia ambiental. Discutir como a economia se aplica ao setor agropecuário (serão discutidos temas como complexos agroindustriais, produtos agrícolas, mercados e estratégias no agronegócio, custos de transação).

**Ementa:** Breve história da economia. Áreas ligadas ao campo das Ciências Econômicas. Tópicos de: macroeconomia, microeconomia, economia internacional, economia das organizações e economia ambiental. Economia aplicada ao setor agropecuário (tópicos sobre: complexos agroindustriais, estratégias e mercados no agronegócio, economia e política agrícola e custos de transação).

## **PERFIL 4**

### **23003-0 – Agrometeorologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (21542-2) ou 09602-4; 09601-6 Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Fornecer aos alunos do Curso de Engenharia Agrônômica conceitos teóricos e práticos da influência do clima sobre o desenvolvimento e produção dos vegetais, bem como noções gerais do efeito do ambiente no desenvolvimento dos animais.

**Ementa:** Elementos e fatores do clima. Radiação solar. Temperatura do ar e do solo. Umidade do ar. Condensação e precipitação. Evaporação e Evapotranspiração. Balanço Hídrico. Estimativa da produtividade vegetal. Classificações climáticas. Noções de zoneamento agroclimático.



### **22027-2 – Economia e Administração Rural**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (22062-0) ou 08902-8; 08904-4 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Propiciar aos aluno conhecimentos básicos no âmbito da Microeconomia, ministrando uma parte teórica da Economia e outra em que os conceitos são aplicados. Desenvolver nos alunos habilidades para identificar, interpretar e resolver matematicamente problemas de microeconomia.

Ementa: Sistema econômico. Oferta e demanda – mercados. Perfil do agronegócio brasileiro; sistemas de acompanhamento. Teoria do consumidor. Teoria da produção. Teoria do lucro. Noções de comercialização agrícola. Administração e contabilidade.

### **24072-9 – Fisiologia Animal**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (21002-1) ou 21518-0; 24071-0; Caráter: Obrigatória  
01203-3 e 32015-3 ou 01204-1 e 32051-0

Objetivos: Oferecer aos alunos do curso de Engenharia Agrônômica noções básicas sobre fisiologia corporal dos diversos animais encontrados na natureza e das principais espécies zootécnicas em exploração comercial no mundo. Tal embasamento visa dar suporte aos alunos para a disciplina de Zootecnia.

Ementa: Apresentação do programa. Introdução à anatomia e fisiologia animal. Histologia- Músculo/abate de animais. Sangue e outros fluidos orgânicos/sistema endócrino. Sistema respiratório/Sistema urinário. Sistema digestivo: animais monogástricos; animais poligástricos. Fisiologia do fígado. Sistema digestivo. Sistema reprodutor masculino e sistema reprodutor feminino/Sistema mamário.

### **24003-6 – Fitopatologia Geral**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (22072-8) ou 22003-5; 32012-9; 01109-6; 21549-0; 21556-2 e (24001-0) ou 25009-0; 25000-7

Objetivos: Ao final da disciplina deverão reconhecer uma planta doente, os principais fatores envolvidos no processo, proceder uma diagnose, determinar quais os princípios e medidas de controle a serem adotados.

Ementa: A ementa do programa se inicia dando ênfase para a importância das doenças de plantas, mostrando o conceito de doença e como reconhecer este problema no campo. Após esta etapa inicial, ênfase será dada para a classificação dos agentes fitopatogênicos, os mecanismos de ataque do patógeno e as etapas do ciclo da relação do patógeno hospedeiro. Finalmente, será abordada os meios para minimizar o efeito das doenças nas culturas, estudando-se os princípios gerais, o controle integrado e os diferentes produtos químicos e sua estratégia de emprego. Na aula prática, será conduzido diferentes experimentos para completar o postulado de Koch e os alunos apresentarão os resultados desse estudo na forma de seminários.

### **24041-9 – Fundamentos de Genética**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (24002-8) ou 27013-0; 27020-2 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Conhecer a hereditariedade, a forma de transmissão dos caracteres para as descendências, as variações ambientais ou germinais entre os organismos relacionados pela descendência. A genética como ciência a serviço do homem, pelas contribuições, sobretudo na agropecuária, pressionada pelo crescimento populacional, onde a produção de alimentos, assim como, a qualidade destes são fundamentais no

processo evolutivo. O melhoramento genético das plantas é uma das principais ferramentas para atingir esses objetivos e a sua utilização está ligada a conceitos básicos da genética.

Ementa: Importância e objetivos. Herança monogênica e poligênica. Segunda e terceira leis de MENDEL. Pleiotropia: penetrância, genótipo, fenótipo e ambiente. Formas de hereditariedade. Código genético e evolução. Herança extra-cromossômica. Genética de microorganismos. Genética de populações e quantitativa. Biotecnologia.

### **22034-5 – Introdução à Agroecologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Apresentar conceitos básicos, as diferentes correntes, a filosofia e a maneira de pensar da Agroecologia, assim como também realizar uma análise crítica sobre a agricultura convencional.

Ementa: Introdução - o que é Agroecologia? Porque Agroecologia? O movimento Agroecológico no Brasil e no mundo. Evolução do pensamento agroecológico. Problemas da agricultura convencional (externalidades). Teorias sobre agricultura sustentável. Princípios da Agroecologia. Agroecossistemas e ecossistemas naturais. Enfoque sistêmico. Abordagem socioeconômica da agricultura agroecológica. Diagnóstico rápido participativo. A comercialização de produtos agroecológicos.

### **23008-1 – Química e Fertilidade dos Solos**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (23018-9) ou 23004-9; 32042-0; 32017-0; 01501-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ao final da disciplina o estudante deverá conhecer o comportamento dos macro e micronutrientes no solo; ser capaz de avaliar a fertilidade do solo por meio de análise químicas; e propor melhoria da fertilidade da camada superficial e subsuperficial do solo.

Ementa: Conceitos. Complexo coloidal do solo. Avaliação da fertilidade do solo. Acidez e Calagem. Macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S). Micronutrientes (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn). Correção do solo. Melhoria do ambiente radicular. Recomendação de Adubação.

### **23019-7 – Solos 2**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: (23018-9) ou 23004-9; 32042-0; 32017-0; 01501-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de compreender a formação do solo e suas relações com a paisagem onde se encontra; prever as características dos solos e seu comportamento; relacionar a constituição mineral e orgânica do solo com suas propriedades e seu comportamento; e identificar, diferenciar e interpretar classificações e levantamentos de solos e terras para utilizar as informações em planejamentos agrícolas.

Ementa: Composição do solo. Fatores e processos pedogenéticos. Gênese do solo: formação e desenvolvimento dos perfis dos solos. Origem das cargas dos colóides. Perfil do solo: morfologia, propriedades químicas, propriedades físicas, atributos diagnósticos principais, horizontes diagnósticos de superfície e de subsuperfície. Conceitos fundamentais sobre classificação de solos. Levantamento de solos e interpretação de resultados.

### **22073-6 – Biotecnologia de Resíduos**

Número de Créditos: 02

Perfil: 04

Requisitos: (22072-8) ou 32012-9; 01109-6; 22003-5; 21549-0; 21556-2

Caráter: Optativa

Objetivos: Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer as potencialidades de aplicação de vias biotecnológicas no aproveitamento integral de produtos agrícolas mediante utilização de seus subprodutos e derivados; e ser capaz de selecionar alternativas mais convenientes, do ponto de vista técnico, econômico e ambiental para a utilização de resíduos, especialmente agrícolas.

Ementa: Características dos resíduos agroindustriais visando a sua aplicação em processos biotecnológicos. Pré-Tratamento dos resíduos agroindustriais. Metanogênese. Produção de microrganismos (SCP) e de cogumelos comestíveis. Produção de ácidos orgânicos, álcoois, solventes e enzimas por via microbiana. Compostagem.

### **21135-4 – Libras 1**

Número de Créditos: 02

Perfil: 04

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Propiciar a aproximação dos falantes do Português de uma língua visogestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Ementa: Conceito de Libras. Fundamentos históricos da educação de surdos. Legislação específica. Aspectos Linguísticos da Libras.

## **PERFIL 5**

### **23007-3 – Adubos e Corretivos**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (23008-1) ou 07420-9; 22005-1

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos alunos os conceitos básicos sobre os fertilizantes e corretivos agrícolas, bem como apresentar suas características de naturezas físicas, químicas e físico-químicas. Apresentar e avaliar os fatores envolvidos na eficiência da utilização dos adubos e corretivos.

Ementa: Necessidades vitais das plantas. Adubos nitrogenados. Adubos fosfatados. Adubos potássicos. Adubos com macronutrientes secundários e micronutrientes. Adubos mistos. Corretivos da acidez e gesso agrícola. Adubos orgânicos Adubos líquidos. Uso eficiente de fertilizantes e corretivos agrícolas.

### **46060-5 – Desenho Técnico e Construções Rurais**

Número de Créditos: 06

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Oferecer aos alunos de Engenharia Agrônômica noções básicas sobre instrumentos, normas e técnicas de desenho; Desenho Gráfico computacional (Auto Cad); Noções básicas de benfeitorias rurais e os principais instrumentos utilizados na sua construção; Projetar e acompanhar obras rurais.

Ementa: Instrumentos de desenho e uso; Normas técnicas de desenho ABNT; Desenho Gráfico computacional; Projeto e planejamento das construções gráficas;

Materiais de construção e técnicas construtivas; Principais construções encontradas no meio rural.

### **24032-0 – Doenças das Plantas Cultivadas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (24038-9) ou 24021-4; 25010-4; 25022-8; 21554-6 e (24003-6) ou 24031-1

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Propiciar ao aluno conhecimento básico dos principais agentes causadores de doenças em plantas cultivadas, suas formas de ocorrência, sintomatologia, epidemiologia e seus métodos de controle.

Ementa: O estudo das doenças em plantas cultivadas será focado de acordo com a classificação dos processos fisiológicos afetados na planta pelo hospedeiro. Será dada ênfase para os 6 grupos que compõem esta classificação, os sintomas, os agentes causais, o ciclo das relações patógeno hospedeiro, condições favoráveis e as principais estratégias de controle. Esta disciplina compreende também aulas práticas onde serão enfatizados os métodos de identificação e controle das principais doenças das culturas de maior importância, com utilização de todos os recursos laboratoriais, e confecção de relatórios sobre estas atividades. A disciplina se completará com a confecção, pelos alunos, de herbário de doenças e por seminário sobre as principais doenças do algodoeiro, de leguminosas, do arroz, da bananeira, da batata, do cafeeiro, da cana-de-açúcar, dos citros, das crucíferas, das curcubitáceas, do milho, do tomateiro e do trigo etc.

### **22036-1 – Economia e Política Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (22027-2) ou 22004-3

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Habilitar o aluno para a análise da estrutura e funcionamento do sistema econômico, tendo em conta os contextos sócio-políticos e histórico-espaciais; das temáticas do cooperativismo e do planejamento/desenvolvimento econômico e agrícola; e das políticas agrícola e agrária procurando relacioná-las com as políticas macroeconômicas.

Ementa: Teoria econômica: macroeconomia aplicada (elementos introdutórios à análise macroeconômica), conceitos de macroeconomia (contas nacionais e agregados econômicos), determinação do nível de renda e análise do multiplicador. Planejamento e desenvolvimento agrícola. Cooperativismo. Crédito rural e outros instrumentos de política agrícola. Legislação e política agrária.

### **24011-7 – Entomologia Geral**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Propiciar aos alunos ao atendimento do mundo dos insetos, situando o filo anatrodo no reino animal e vegetal. Capacitar os alunos a coletar, montar e acondicionar insetos. Capacitar os alunos a distinguir as ordens de insetos, em alguns casos ao nível de família, especialmente as de importância agrícola e médico-veterinária.

Ementa: Introdução ao estudo dos insetos. Anatomia e fisiologia dos insetos. Desenvolvimento e metamorfose dos insetos. Classificação, nomenclatura e identificação. As ordens dos insetos. Caracterização e reconhecimento das ordens: Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, Isoptera, Thysanoptera, Dermaptera, Neuroptera, Odonata, Mantodea e Blattodea.

### **23006-5 – Hidráulica Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre a natureza e as propriedades físicas dos fluidos; as leis que regem a estática e a dinâmica dos fluidos; a perda de carga contínua e localizada em tubulações; o funcionamento e a escolha de bombas hidráulicas; o dimensionamento de condutos forçados e livres de sistemas de recalque; a hidrometria. Ao fim do curso o aluno estará apto a quantificar as forças atuantes em corpos submersos, estimar as perdas de carga em tubulações e acessórios, dimensionar adutoras por gravidade e por bombeamento, dimensionar canais e medir vazões em condutos livres e forçados. Estes conhecimentos habilitarão os alunos a executarem projetos hidráulicos para sistemas de irrigação e drenagem em propriedades agrícolas.

Ementa: Conceituação de líquidos e gases. Sistema de unidades. Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos: Lei de Pascal. Lei de Stevin. Medidores de pressão. Forças em superfícies submersas. Ceto de pressão. Hidrodinâmica: classificação dos movimentos. Regime de escoamento. Equação da continuidade. Teorema de Bernoulli. Condutos forçados: tipo de escoamento. Perda de carga contínua e localizada. Fórmula universal. Fórmula de Hazen-Williams. Condutos e equivalentes: paralelo e série. Posição relativa da tubulação. Acessórios. Estações de recalque. Tipos de bombas. Escolha de bombas. Curvas características. Dimensionamento econômico. Condutos livres: Tipo de escoamento. Seções econômicas. Fórmula de Manning. Velocidade limite. Energia específica. Profundidade crítica. Perda de água por infiltração. Hidrometria. Métodos e instrumentação. Medidores de regime crítico: calhas Parshall.

### **23005-7 – Mecanização Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (21542-2) ou 09602-4; 09601-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ensinar conceitos sobre mecanização agrícola, referentes ao uso das diferentes fontes de potência para acionar órgãos ativos da maquinaria agrícola. Dar formação básica aos alunos sobre máquinas agrícolas. Capacitar os estudantes no uso e dimensionamento de implementos agrícolas desde o preparo inicial até os plantios, cultivos e distribuição de insumos agrícolas.

Ementa: Conceitos; tipos e classificação de máquinas; metrologia. Fontes de potência na agricultura. Elementos fundamentais de máquinas e mecanismos. Motores de combustão interna. Máquinas e implementos para preparo inicial. Implementos para sistematização e conservação do solo. Preparo periódico do solo: arados, grades, subsolagem, escarificadores. Máquinas e implementos para cultivos Máquinas e implementos para aplicação de corretivos, de resíduos e de defensivos. Semeadoras: classificação, constituição e regulagens.

### **24094-0 – Adequação Ambiental e Restauração Florestal**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: 24045-1 ou 24030-3; 24015-0); 24001-0 ou 25009-0; 25000-7; 21522-8; 24001-0; 25009-0; 25000-7; 21522-8; 24068-0 ou 240044; 01036-7; 24047-8; 01030-8; 46004-4; 21539-2; 21120-6 ou 21557-0

Objetivos: Capacitar os alunos para a elaboração e execução de projetos e programas de adequação ambiental de propriedades rurais, empresas ou instituições públicas,

visando adequar o processo produtivo dos setores agroindustriais brasileiros e de pequenas propriedades rurais às exigências da legislação ambiental e florestal, com base no novo Código Florestal Brasileiro. Aprofundar os conhecimentos técnico-científicos sobre restauração ecológica e capacitar os alunos para a elaboração e implantação de projetos de restauração florestal, cadastro ambiental rural (CAR) e de planos de regularização ambiental (PRAs) para órgãos ambientais.

**Ementa:** Introdução e conceitos associados à adequação ambiental e à restauração ecológica. Histórico de fragmentação e degradação dos ecossistemas brasileiros. Código Florestal Brasileiro e outras regulamentações relacionadas à restauração ecológica. Cadastro ambiental rural (CAR). Mapeamento de propriedades rurais para fins de adequação ambiental. Identificação e seleção de espécies arbóreas nativas para aplicação em projetos de restauração florestal. Técnicas e estratégias de restauração florestal para propriedades e paisagens rurais. Monitoramento de áreas em restauração.

### **46061-3 – Cafeicultura para a Agricultura Familiar**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (23008-1) ou 46016-8; 21016-1

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Discutir sobre a importância da cafeicultura para a produção agrícola familiar. Compreender a fisiologia vegetal do cafeeiro e como os manejos: poda, adubação e colheita, interferem na produção. Analisar a cadeia produtiva do café e seus aspectos críticos para a agricultura familiar. Compreender os sistemas de produção, colheita e beneficiamento dos cafés especiais.

**Ementa:** Importância e aspectos sócio-econômicos da produção cafeeira para a agricultura familiar; Morfologia e fisiologia do cafeeiro; Podas; Produção de mudas; Implantação da lavoura; Nutrição e adubação; Sistemas consorciados e adubação verde; Cafés especiais; Colheita e processamento do café em pequenas propriedades.

### **23056-1 - Hidrologia Ambiental**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

**Objetivos:** A disciplina deve propiciar o entendimento dos processos físicos dos componentes do ciclo hidrológico e a avaliação e quantificação destes processos bem como a sua aplicação a problemas ambientais, tais como transporte e controle de poluição hídrica.

**Ementa:** Sistema hidrológico (Introdução à hidrologia, Ciclo hidrológico, História da hidrologia, Disponibilidade hídricas mundiais, A água e o desenvolvimento e Aplicações da hidrologia à engenharia). Bacia Hidrográfica (Definição e Características físicas de uma bacia hidrográfica). Elementos de Hidrometeorologia. Componentes do Ciclo hidrológico (Precipitação, Infiltração, Evaporação e evapotranspiração, Escoamento superficial). Erosão e sedimentação do solo (Componentes da erosão e estimativa da perda de solo, transporte e deposição de sedimentos em rios e reservatórios, impactos ambientais da sedimentação). Transporte e dispersão de Poluentes em rios e canais, em reservatórios, no solo e em águas subterrâneas.

### **22110-4 – Produção de Cachaça Orgânica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 04

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Fornecer ao aluno uma visão teórica e prática dos processos de produção da cachaça orgânica.



Ementa: Normas da Agricultura Orgânica; Mercado de produtos orgânicos; Legislação; Produção da cana-de-açúcar orgânica; Descrição tipos de alambique. Equipamentos; Extração do caldo da cana-de-açúcar; Fermentação do mosto, Tipos de fermento; Destilação de vinho; envelhecimento da cachaça e envase.

#### **46021-4 - Propagação de Plantas: Sementes e Mudanças**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Propiciar a compreensão dos sistemas de propagação das plantas e conhecimento teórico e prático para executar técnicas de propagação sexuada e assexuada de vegetais

Ementa: Conceitos de propagação sexuada e assexuada. Propagação sexuada: ciclo das plantas propagadas por sementes, escolha de matrizes, quebra de dormência de sementes, sementeiras, técnicas de semeadura, produção de sementes, tipos de sementes, dispersão de sementes. Propagação assexuada: ciclo das plantas propagadas vegetativamente, princípios da propagação vegetativa, técnicas de propagação vegetativa (enxertia, mergulhia, estaquia), problemas relativos às técnicas de propagação assexuada. Vantagens e desvantagens dos dois métodos de propagação. Viveiros: escolha do local, infra-estrutura; dimensionamento; alocação e divisão de canteiros, canteiros suspensos e canteiros no chão. Viveiros de espera. Tratos culturais em viveiros. Tipos de recipientes e substratos utilizados na propagação de plantas.

#### **46017-6 – Sistemas Agroflorestais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Proporcionar ao estudante os conhecimentos técnicos e científicos sobre as modalidades de sistemas agroflorestais praticados no Brasil e em outros países da América Tropical. Propiciar a análise do potencial ambiental, social e econômico destes sistemas em relação a outros sistemas de produção e a visualização das possibilidades de inclusão de árvores em sistemas agrícolas e pecuários de diferentes escalas. Aplicar os fundamentos agronômicos, ecológicos e econômicos das práticas agroflorestais no diagnóstico, desenho e estabelecimento de um sistema agroflorestal no campo.

Ementa: Conceitos. Classificação e caracterização das práticas agroflorestais comuns no Brasil e em outros países. Bases ecológicas, econômicas e agronômicas dos Safs. Estrutura e função dos componentes de sistemas agroflorestais e suas inter-relações. Modalidades de sistemas silviagrícolas, silvipastoris e agrossilvopastoris. Sistemas agroflorestais baseados na sucessão natural. Seleção de espécies para uso em SAFs. Safs e sustentabilidade. Vantagens e desvantagens dos Safs.

#### **23063-4 - Tratamento e Utilização de Águas Residuárias**

Número de Créditos: 04

Perfil: 05

Requisitos: (22069-8)

Caráter: Optativa

Objetivos: O objetivo geral deste curso é fornecer ao aluno os princípios fundamentais e básicos de sistemas de tratamento de águas residuárias e suas aplicações na agricultura, de maneira que ele possa ter conhecimento dos princípios de funcionamento dos diferentes sistemas e estimulá-lo a reconhecer as suas vantagens e os possíveis impactos ambientais e socio-econômicos.

Ementa: Sistema hidrológico (Introdução à hidrologia, Ciclo hidrológico, História da hidrologia, Disponibilidades hídricas mundiais, A água e o desenvolvimento, e

Aplicações da hidrologia à engenharia). Bacia hidrográfica (Definição e características físicas de uma bacia hidrográfica). Elementos de Hidrometeorologia. Componentes do ciclo hidrológico (Precipitação, Infiltração, Evaporação e evapotranspiração, Escoamento artificial). Erosão e sedimentação do solo (Componentes da erosão e estimativa da perda do solo, transporte e deposição de sedimentos em rios e reservatórios, impactos ambientais da sedimentação). Transporte e dispersão de Poluentes em rios e canais, em reservatórios, no solo e em águas subterrâneas. Otimização do uso de água em atividades agrícolas. Gestão do recursos hídricos e Legislação.

## **PERFIL 6**

### **24051-6 – Agricultura 1**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (24038-9) ou 24021-4; 25010-4; 25022-8; 21554-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Introduzir o aluno no estudo das atividades agrícolas, desde a origem da agricultura, passando por sua evolução e chegando até a condução das lavouras com a tecnologia disponível na atualidade. Ao longo do curso os alunos serão conscientizados do efeito no ambiente das práticas culturais adotadas.

Ementa: História da agricultura. Sistemas de explorações agrícolas. Estabelecimento das culturas: milho, soja, arroz, amendoim, feijão e algodão.

### **22014-0 – Ciências Humanas e Sociais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22036-1) ou 22008-6; 22026-4

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Desenvolver uma visão crítica do conhecimento científico, do seu processo de geração e das responsabilidades do futuro profissional perante a sociedade, enquanto pesquisador ou técnico.

Ementa: Filosofia da Ciência: História da Ciência e do Método Científico. Método Científico: Teorias, Leis, Hipótese e Fatos. Sociologia: Introdução, Histórico e Princípios. Antropologia: Introdução, Histórico e Princípios. Deontologia: Ética e Conduta Profissional.

### **22012-4 – Experimentação Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22063-9) ou 15001-0

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Apresentar técnicas experimentais mais comumente utilizadas na experimentação agrônômica ressaltando: os princípios básicos da experimentação, os principais delineamentos experimentais, a forma correta de analisá-los e, principalmente, a interpretação dos resultados provenientes destas análises. O enfoque do curso é eminentemente prático, utilizando o mínimo necessário de cálculo, o que motivará o estudante a entender a necessidade da utilização dessas técnicas experimentais.

Ementa: População, amostragem e propriedades da distribuição normal. Teste "t" de Student. Comparação de amostras. Teste de hipóteses e intervalo de confiança. Delineamentos experimentais, com ênfase aos inteiramente casualizados, blocos casualizados, quadrados latinos e parcelas subdivididas. Desenvolvimento da estrutura dos tratamentos. Partição da soma de quadrados e estrutura fatorial dos tratamentos. Regressão Linear Simples.



### **23045-6 – Manejo de Solos e Comunidades Vegetais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (23019-7)

Caráter: Obrigatória

Objetivos: O solo é tratado como um recurso natural renovável e o objetivo da disciplina é propiciar uma visão holística do sistema solo-planta com vista ao desenvolvimento sustentável. Concomitantemente à abordagem tradicional das práticas de manejo e conservação do solo são apresentadas técnicas alternativas de desenvolvimento de comunidades vegetais com baixo uso de insumos externos.

Ementa: Recursos naturais. Evolução histórica das práticas agrícolas. Agricultura convencional. Agricultura sustentável de baixo uso de insumos externos. Conservação do solo. Preparo convencional e cultivo mínimo.

### **24039-7 – Melhoramento Genético**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (24041-9) ou 27036-9; 24048-6 e (24038-9) ou 24021-4; 25022-8; 25010-4; 21554-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Enfatizar a potencialidade da genética como ciência em relação à produção de plantas cultivadas, mostrar a importância da pesquisa agrônoma quanto ao aproveitamento de características superiores herdadas. Indicar as interações genótipo-ambiente e as implicações nos métodos de melhoramento. Destacar a importância da produção de novas variedades resistentes às doenças e pragas, do desenvolvimento de melhores variedades para novas áreas agrícolas e os progressos genéticos obtidos através da seleção para qualidade dos produtos agrícolas. Enfatizar a importância de produção de variedades adaptadas a sistemas de exploração que atendam aos princípios básicos de ecologia. Propicia-se assim condições ideais para a formação de profissionais aptos ao desenvolvimento de programas e/ou projetos de pesquisa bem como atividades relacionadas à produção das principais culturas agrônomicas.

Ementa: Importância e objetivos do melhoramento. Banco de germoplasma. Características qualitativas e quantitativas. Variação fenotípica: herdabilidade, progresso da seleção. Interação genótipo x ambiente: experimentação com genética e melhoramento. Sistemas reprodutivos: poliploidia induzida no melhoramento de plantas. Melhoramento de plantas autógamas e de reprodução vegetativa. Melhoramento de espécies alógamas: hibridação. Melhoramento de plantas para resistências a pragas e doenças. Seleção assistida por marcadores

### **23011-1 – Nutrição Mineral e Adubação de Plantas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22065-5) ou 22010-8; 21545-7; 27024-5; 27035-0 e (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 21554-6; 25022-8 e (23007-3) ou 22010-8; 27012-1; 24021-4; 25010-4

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos alunos conceitos sobre a nutrição mineral de plantas, assim como conhecimentos sobre a nutrição mineral e a adubação (mineral e orgânica) de algumas grandes culturas de importância econômica na agricultura brasileira.

Ementa: Introdução, critérios de essencialidade. Absorção radicular; transporte e redistribuição de nutrientes. Macronutrientes e micronutrientes. Amostragem foliar, análise foliar. Nutrientes. Gerência da adubação. Amostragem de solo. Nutrição e adubação de grandes culturas.

### **24014-1 - Zootecnia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (24072-9) ou 26009-6

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Discutir conceitos zootécnicos, raças e padrões raciais. Ensinar diferenças fisiológicas no sistema digestivo das principais espécies zootécnicas. Discutir sobre noções de bioclimatologia, melhoramento e reprodução animal. Focalizar noções de biotecnologia animal. Analisar as principais explorações zootécnicas do Brasil, tais como bovinos de corte e leite, suíno, frango, caprino, ovino etc., refletindo sobre suas estruturas de produção.

Ementa: Apresentação do programa/diferenciação digestiva entre espécies. Classificação dos alimentos, análise bromatológica, digestibilidade e energia. Alimentos concentrados / tecnologia de processamento de dietas (ração), alimentos volumosos. Resíduos agroindustriais / ureia / aditivos e promotores de crescimento. Conservação de forragem: silagem (princípios bioquímicos, microbiológicos e confecção); Conservação de forragem: silagem (tipos, aditivos); Conservação de forragem: feno (princípios e técnicas para confecção); Nutrição mineral do rebanho; Cálculo de ração (quadrado de Pearson, tentativas); Cálculo de ração e fornecimento usando NRC; Cálculo de ração pelo LP88.

### **22064-7 – Biotecnologia, Agricultura e Indústria**

Número de Créditos: 02

Perfil: 06

Requisitos: (22072-8) ou 32012-9; 21549-0; Caráter: Optativa

21556-2; 01109-6 e (24041-9) ou 22003-5;

27036-9

Objetivos: Apresentar aos alunos os princípios básicos de biotecnologia e da biologia molecular, suas aplicações e seus impactos na agricultura e indústria.

Ementa: Introdução à biotecnologia. DNA como material genético. Tecnologia do DNA recombinante e seu impacto na agricultura e na indústria. Técnicas de biologia molecular: sequenciamento, clonagem, transformação, PCR. Análise, de marcadores moleculares e seu uso em genética de populações, sistemática e melhoramento genético. Animais e plantas transgênicos: metodologia, aplicações práticas, detecção, considerações sobre segurança de uso. Bioética e biossegurança.

### **24040-0 – Cultura de Tecidos Vegetais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (24038-9) ou 25022-8; 25010-4; 21554-6 e (22072-8) ou 32012-9;

01109-6; 21549-0; 21556-2 e (22065-5)

ou 25010-4; 24021-4; 22003-5; 22010-8;

27024-5; 27035-0; 21545-7

Objetivos: Ao final da disciplina, espera-se que o aluno tenha conhecimentos dos princípios e técnicas básicas da cultura de tecidos e suas aplicações na produção agrícola.

Ementa: Introdução à cultura de tecidos. Medidas assepsia. Principais meios de cultura. Obtenção de plântulas isentas de viroses. Micropropagação. Cultura de calos e células em suspensão. Hibridização interespecífica. Obtenção de plântulas haplóides. Conservação e intercâmbio de germoplasma.

### **22077-9 – Desenvolvimento Sustentável**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22027-2) ou 22085-0; 22004-3 Caráter: Optativa

Objetivos: Analisar a importância da produção familiar e dos processos de reforma agrária para os processos de desenvolvimento rural sustentável. Analisar a importância das políticas públicas estimuladoras/viabilizadoras dos processos de desenvolvimento rural sustentável. Analisar e destacar a importância das técnicas de valorização ambiental. Analisar e destacar a importância das funções ambientais. Analisar e destacar a importância dos coeficientes de sustentabilidade. Destacar a importância dos processos históricos relacionados à produção agrícola.

Ementa da Disciplina: Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Visões do futuro. A perspectiva econômica. A perspectiva sócio-política. Agricultura Sustentável. Demografia, economia e ambiente natural.

### **22047-7 – Estruturas Agrícolas e Agroindustriais no Brasil**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22036-1) ou 22026-4; 22008-6 Caráter: Optativa

Objetivos: Análise da evolução recente e situação atual das principais estruturas agrícolas e agroindustriais do Brasil, tendo em conta os seus aspectos econômicos, sociais, políticos, agrários, ambientais e regionais.

Ementa: Industrialização e modernização da agricultura do Pós-Guerra à década dos 70: pressupostos, caracterização e efeitos ambientais e sobre a estrutura social do campo. Crise da modernização agrícola no final dos 70: aspectos sócio-econômicos e ambientais. Estruturas de produção agrícolas e agroindustriais nas décadas de 80 e 90: aspectos econômicos, sócio-políticos, agrários e ambientais. Aspectos regionais do desenvolvimento agrícola nas décadas de 80 e 90. Efeitos da globalização e dos processos de integração regional sobre a agricultura e a agroindústria. O "Novo Rural" brasileiro; a criação de atividades não-agrícolas no meio rural; principais características do desenvolvimento agrícola recente.

### **22109-0 - Gestão da Qualidade no Agronegócio**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (22027-2) ou 22085-0; 21513-9; 46006-0 Caráter: Optativa

Objetivos: Esta disciplina tem como principais objetivos: apresentar aos alunos as diferentes dimensões do conceito de qualidade possibilitando a diferenciação entre os mesmos; apresentar os modelos de referência para a gestão da qualidade juntamente com os métodos e ferramentas; diferenciar segurança alimentar e segurança do alimento; diferenciar as características dos sistemas de qualidade aplicados no agronegócio daquelas observadas em outros setores da economia; discutir a importância da qualidade na informação gerada e utilizada nos setores agroindustriais.

Ementa: Definição de qualidade. Evolução histórica da gestão da qualidade e seus principais autores. Modelos de referência para a gestão da qualidade. Métodos e ferramentas de apoio para a gestão da qualidade. Qualidade e segurança do alimento. Características específicas na gestão da qualidade no agronegócio (cadeias selecionadas). Qualidade na informação.

### **22091-4 – Matéria Orgânica na Agricultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (22034-5) ou 21516-3; 21541-4; 22016-7 e (23008-1) e (24045-1) ou 24030-3; 24015-0 Caráter: Optativa

Objetivos: Discutir os processos de produção e reciclagem da matéria orgânica com base nas características dos ciclos biogeoquímicos em cada realidade específica.

Caracterizar e discutir as técnicas e estratégias mais adequadas à otimização da produção e reciclagem da matéria orgânica nos agroecossistemas. Construir um referencial analítico e orientador no âmbito da produção, manejo e conservação da biomassa nos agroecossistemas em cada realidade ecológica, edafoclimática, sócio-econômica, na perspectiva da eficiência produtiva dos agroecossistemas, com adaptabilidade, estabilidade e resiliência.

**Ementa:** A biosfera; o processo evolutivo e os ciclos biogeoquímicos. Cadeias tróficas; ação antrópica, impactos sócio-ambientais e problemas contemporâneos. Condicionantes climáticas, edáficas e bióticas na produção e reciclagem da biomassa nos ecossistemas e na agricultura. Características da matéria orgânica, propriedades, aspectos químicos, físicos e biológicos; fontes; produção e reciclagem em ecossistemas naturais e na agricultura. Manejo e conservação da matéria orgânica: processos naturais e controlados (aeróbios, anaeróbios, biológicos); Estratégias de manejo e conservação da matéria orgânica em agroecossistemas. Relação urbano – rural, biocidas, metais pesados e agentes patogênicos.

#### **46029-0 - Plantas de Cobertura, Cultivo Mínimo e Plantio Direto**

Número de Créditos: 04

Perfil: 06

Requisitos: (23016-2) e (23018-9) ou Caráter: Optativa  
21555-4; 46014-1

**Objetivos:** A disciplina tem como objetivo proporcionar aos estudantes a compreensão dos principais impactos ambientais e desafios tecnológicos do sistema de plantio direto na atualidade; possibilitar o planejamento e a implantação do sistema de plantio direto, visando à escolha da planta de cobertura, o manejo das ervas espontâneas, a fertilidade do solo e nutrição das plantas, o manejo de herbívoros e patógenos, e a adaptação de máquinas e implementos agrícolas para pequenas propriedades.

**Ementa:** Plantas de cobertura do solo: conceitos. importância. Principais espécies utilizadas. Escolha da espécie em função das características edafoclimáticas e benefícios esperados: proteção do solo, taxa de decomposição e liberação de nutrientes. Cultivo mínimo e plantio direto: caracterização dos sistemas de cultivo mínimo e de plantio direto. Pré-condições para a adoção e estabelecimento do sistema de plantio direto. Plantio direto em sistemas convencionais e agroecológicos: impactos ambientais e principais dificuldades técnicas. fertilidade e nutrição de plantas no sistema de plantio direto. Manejo de ervas espontâneas. Manejo de herbívoros e patógenos. Plantio direto em pequenas propriedades: máquinas e implementos agrícolas. Estudo de caso: sistemas de plantio direto agroecológico de milho e soja.

## **PERFIL 7**

#### **24052-4 – Agricultura 2**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (24038-9) ou 21554-6; 25022-8 e (24051-6) ou 25010-4; 24021-4; 25010-4; 21554-6; 24051-6

**Objetivos:** Aborda sistemas produtivos de culturas de interesse econômico, contribuindo à formação do engenheiro agrônomo na exploração racional de recursos energéticos.

**Ementa:** Sistemas de produção agrícola. Manejo da fertilidade do solo. Estudos dos aspectos morfo-fisiológicos das principais culturas perenes e semi-perenes. Fenologia de cultivares comerciais. Culturas: cana-de-açúcar, café, seringueira e mandioca.

### **22013-2 – Extensão Rural**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (22036-1) ou 22026-4; 22008-6 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Por meio desta disciplina, pretende-se propiciar a compreensão de aspectos referentes ao setor agropecuário, a partir de elementos conceituais de Sociologia e Extensão Rural. Ao final da disciplina o estudante deverá ter conhecimentos sobre a história da agricultura no Brasil, que permitam seu relacionamento com as questões agrárias e com o desenvolvimento / modernização agrícola do país. Deverá conhecer e ser capaz de executar as técnicas de geração, difusão e adoção de tecnologia para o meio rural; analisar as principais questões relacionadas às políticas agrárias do país; às relações de trabalho na Agricultura brasileira, ao sistema cooperativista e à legislação agrária.

Ementa: Sociologia Rural. Extensão Rural: conceitos e tendências. Métodos de Extensão Rural. Questão agrária e a Extensão Rural. Cooperativismo; legislação e política agrária. Histórico da agricultura brasileira. A pequena produção e a inovação tecnológica. Comunicação rural. Geração, difusão e adoção de inovações tecnológicas. Relações de trabalho na agricultura.

### **24054-0 – Fruticultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Trata-se de uma disciplina de grande importância, englobando o estudo de culturas de interesse alimentar e econômico e, também por ser imprescindível à formação do profissional em agronomia.

Ementa: A importância da fruticultura. Principais plantas cultivadas. Implantação de pomares. É dada a ênfase a alguma(s) cultura(s) de clima temperado. Com relação a Fruticultura tropical são incluídas: maracujá, goiaba, banana e citros.

### **24053-2 – Horticultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6 Caráter: Obrigatória

Objetivos: Propiciar aos estudantes do curso de engenharia agrônoma conhecimentos conceituais e práticos sobre plantas hortícolas de modo geral e em especial hortaliças, capacitar os discentes nos diversos sistemas produtivos de plantas olerícolas tanto em condições de campo como em condições de cultivos protegidos, capacitar os discentes a elaborar, desenvolver, gerenciar e/ou executar projetos de produção de hortaliças, demonstrar a importância da olericultura para a alimentação humana, ressaltar a importância da produção de hortaliças como fonte de renda para o produtor rural. A disciplina apresenta fundamental importância na formação do profissional de Engenharia Agrônoma pela inserção que a mesma representa principalmente para agricultura familiar.

Ementa: O campo da horticultura e suas características, fatores ambientais e sua importância para a produção de plantas olerícolas, nutrição de plantas olerícolas, principais grupos de plantas hortícolas, propagação de plantas hortícolas, planejamento de áreas de produção, cultivos protegidos, tecnologia de pós-colheita em hortaliças, classificação e comercialização de hortaliças, estudo dos principais grupos de hortaliças (folhas, raízes, tubérculos, frutos e flores), irrigação em hortaliças, utilização de defensivos alternativos no combate de pragas e doenças, logística de transporte de hortaliças.

### **24012-5 – Pragas das Plantas Cultivadas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (24011-7)

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Capacitar o aluno para o reconhecimento e identificação das pragas das principais culturas. Capacitar o aluno quanto aos principais métodos de controle usados para cada uma dessas pragas. Capacitar o aluno para o conhecimento da bioecologia dessas pragas. Capacitar o aluno para o conhecimento de inseticidas e equipamentos utilizados no combate a essas pragas.

Ementa: Métodos de controle de insetos pragas. Reconhecimento, bioecologia e controle das principais pragas das culturas: algodoeiro, soja, feijoeiro, amendoim, milho, arroz, trigo, sorgo, cana-de-açúcar, pastagens, citrus, cafeeiro, bananeira, cacaueteiro e hortaliça. Gafanhoto e pragas de grãos armazenados. Reconhecimento, bioecologia e controle das saúvas.

### **23012-0 – Relações Hídricas no Sistema Solo/Planta/Atmosfera**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos alunos conhecimentos básicos necessários à compreensão dos fenômenos físico-hídricos que regem as interações da água com o sistema solo-planta-atmosfera.

Ementa: Água: importância ecológica e fisiológica; estrutura molecular; propriedades físico-químicas. O Solo: constituição; frações granulométricas; relações massa x volume. Armazenamento de água. A Planta: noções de anatomia; conteúdo e função da água. A Atmosfera: composição; pressão atmosférica; pressão de vapor. Noções básicas de termodinâmica: 1ª e 2ª Leis; energia livre de Gibbs; potencial químico. Estado de energia da água no sistema solo-planta-atmosfera: potenciais. A água no solo: mecanismos de retenção; umidade; curva característica da água no solo. A água na planta: mecanismos de retenção; relações hídricas em células vacuoladas. A água na atmosfera: potencial da água; medida de umidade do ar. Movimento da água no solo: equações de movimento para solos saturados e não-saturados. Movimento da água na planta: absorção e movimento.

### **22011-6 – Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Animal**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: Não tem

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de reconhecer a importância da tecnologia aplicada aos produtos agrícolas de origem animal e dos diversos métodos e sistemas de aproveitamento industrial dos produtos agrícolas de origem animal; bem como deve conhecer a cadeia produtiva dos produtos agrícolas de origem animal e as diversas técnicas de transformação, processamento e conservação dos produtos agrícolas de origem animal.

Ementa: Introdução e histórico. Matéria prima de produtos agrícolas de origem animal. Padronização. Classificação. Tecnologia de transformação. Conservação e armazenamento. Higiene e controle de qualidade. Comercialização.

### **22009-4 – Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (22065-5) ou 27024-5; 27035-

0; 21545-7 e (22072-8) ou 27012-1;

22010-8; 22003-5; 32012-9; 01109-6;

21549-0; 2155-6



**Objetivos:** Discutir com os alunos conhecimentos sobre a importância da tecnologia aplicada aos produtos agrícola pós-colheita, bem como os diversos métodos e sistemas de aproveitamento industrial de produtos de origem vegetal, as técnicas de beneficiamento, conservação e processamento de alimentos, além de informações sobre os mecanismos de transformações, controle de qualidade e segurança alimentar. Ao final da disciplina, os estudantes deverão possuir conhecimentos sobre os procedimentos de tecnologia de colheita, conservação e processamento industrial de produtos agrícolas, tendo em vista minimizar perdas e agregar valores ao produto final.

**Ementa:** Conceitos e objetivos de tecnologia e processamento de alimentos. Matéria-prima das indústrias de alimentos. Tecnologia de pós-colheita e pré-processamentos de produtos agrícolas. Padronização, beneficiamento e classificação. Operações unitárias nas indústrias de alimentos. Tecnologia de transformações de produtos agrícolas. Métodos e conservação e armazenamento. Fermentações. Higiene, controle de qualidade e indicadores de segurança alimentar. Energia renovável.

### **22078 -7 – Agricultura Orgânica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (22034-5) ou 22016-7; 21516-3 e (21541-4)

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Apresentar aos alunos a importância da agricultura orgânica no Brasil e no mundo, seus conceitos e princípios, a legislação vigente.

**Ementa:** Importância da agricultura orgânica no Brasil e no mundo. Legislação brasileira e internacional. Certificação. Normas. Nutrição da planta. Adubação Verde. Compostagem. Biofertilizantes. Alelopatia. Controle de pragas e doenças. Mercado de produtos orgânicos.

### **22076-0 – Análise Sensorial**

Número de Créditos: 02

Perfil: 07

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Promover ao longo da disciplina aulas expositivas, leitura de textos e aulas práticas, discussões e elaboração de textos sobre os tópicos do programa. Ao final da disciplina o estudante deverá possuir base teórica e informações sobre diferentes métodos de análise sensorial, conhecer procedimentos adequados e ser capaz de interpretar resultados obtidos da aplicação de testes sensoriais e de elaborar pareceres e relatórios.

**Ementa:** Aspectos relevantes da análise sensorial. Métodos sensoriais de diferença. Métodos sensoriais de ordenação. Métodos sensoriais discriminativos. Métodos sensoriais de preferência. Perfil sensorial.

### **24057-5 – Bovinocultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24014-1) ou 24072-9; 26009-6; 24088-5; 21045-5; 46023-0

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Transmissão de conhecimentos teórico e práticos referentes à criação de bovinos de leite e corte, bem como a realização de um planejamento visando aplicar os conhecimentos adquiridos de acordo com a realidade do mercado.

**Ementa:** Pecuária de leite e corte no Brasil e no mundo. Principais raças exploradas para a produção de leite e carne. Criação de bezerras e novilhas para a produção de leite. Manejo de vacas em lactação. Fisiologia da lactação. Aspectos reprodutivos de bovinos de leite. Habilidade materna de vacas de corte. Cria e cria de bovinos de corte. Confinamento de bovinos de corte.

#### **22088-4 – Controle Alternativo de Pragas e Doenças**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Caracterizar os atributos de sustentabilidade de agroecossistemas: adaptabilidade, estabilidade, resistência, resiliência e equidade. Abordar a sanidade vegetal nos agroecossistemas a partir das causas dos problemas, as alternativas de controle disponíveis, os custos e os benefícios de cada opção. Discutir as técnicas e as estratégias mais adequadas à busca do equilíbrio biológico e eficiência produtiva dos agroecossistemas, dentre elas o manejo da biodiversidade funcional, a adequação da base genética às condições edafoclimáticas e socioeconômicas. Apresentar e discutir métodos e processos alternativos de controle sanitário vegetal, pouco ou não agressivo ao ser humano e ao ambiente.

Ementa: Dinâmica e equilíbrio biológico, agrobiodiversidade e biodiversidade funcional. Relação nutrição e sanidade: a teoria da trofobiose. Genética voltada à adaptação de planta ao meio e à resistência ou tolerância a estresses. Métodos alternativos e de baixo impacto ecológico e socioambiental de controle de pragas e doenças: genéticos, físicos, mecânicos, químicos, biológicos, culturais.

#### **24009-5 – Produção de Cana-de-Açúcar**

Número de Créditos: 04

Perfil: 07

Requisitos: (24001-0) ou 25000-7; 25009-0 e (24039-7) ou 24042-7

Caráter: Optativa

Objetivos: Especializar o futuro profissional na produção de cana-de-açúcar, treinamento para identificação varietal, diagnósticos e métodos de controle de pragas e doenças e produção alternativa de alimentos animais.

Ementa: História e importância da cana-de-açúcar no Brasil. Impactos ambientais provocados pela implantação da cultura da Cana-de-açúcar. Botânica da cana-de-açúcar. Descrição e identificação de variedades, prática. Fisiologia da cana-de-açúcar. Melhoramento da cana-de-açúcar. Obtenção de variedades. Produção de mudas de cana-de-açúcar. Multiplicação *in vitro* e limpeza. Pragas da cana-de-açúcar. Doenças da cana-de-açúcar. Nematóides na cultura da cana-de-açúcar. Manejo varietal. Cana-de-açúcar para alimentação animal. Seminários.

### **PERFIL 8**

#### **23047-2 – Irrigação e Drenagem**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (23006-5)

Caráter: Obrigatória

Objetivos: Fornecer aos estudantes conhecimentos básicos necessários ao planejamento, operação e manutenção de projetos de irrigação e drenagem.

Ementa: A prática da irrigação: objetivos e benefícios. Relações hídricas no sistema solo-planta-atmosfera. Disponibilidade de água no solo. Consumo da água pelas plantas. Características dos principais tipos de irrigação por aspersão. Projeto de irrigação por aspersão. Características dos principais tipos de irrigação localizada. Projetos de irrigação por gotejamento e microaspersão. Características dos principais tipos de irrigação superficial. Projeto de irrigação por sulco. A prática da drenagem agrícola. Drenagem agrícola superficial. Drenagem agrícola subterrânea. Projeto de drenagem.



### **23021-9 – Manejo de Plantas Infestantes**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24038-9) ou 25022-8; 21554-6 ou (23011-1) ou 24021-4

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos sobre as principais plantas infestantes dos agroecossistemas, sua biologia e métodos de manejá-las, procurando dar informações mais detalhadas sobre o controle químico, por meio do uso de herbicidas.

**Ementa:** Biologia das plantas infestantes. Métodos de controle das plantas infestantes. Herbicidologia: comportamento dos herbicidas no solo e na planta. Classificação dos herbicidas. Seletividade de herbicidas. Equipamentos de aplicação. Toxicologia. Manejo das plantas infestantes nas principais culturas agrícolas. Resistência de plantas à herbicidas. Experimentação com herbicidas.

### **24010-9 – Silvicultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24038-9) ou 25010-4; 24021-4; 25022-8; 21554-6

Caráter: Obrigatória

**Objetivos:** Propiciar conhecimentos conceituais e práticos sobre silvicultura tropical, de florestas nativas e implantadas. Capacitar os alunos a fazerem coletas de sementes e implantar viveiros de essências florestais, nativas e exóticas. Capacitar os alunos a elaborarem projetos envolvendo implantação, manejo e exploração florestal.

**Ementa:** (Importância da atividade florestal; Uso direto e indireto do reflorestamento; Principais biomas brasileiros; Análise da vegetação; Propagação de essências florestais; Implantação de projetos florestais; impactos ambientais em função da implantação de projetos florestais; Culturas de eucalipto e Pinus; Política e legislação florestal; Áreas sob Proteção Ambiental; Perícias Agrônômicas e Ambientais no âmbito de Florestas nativas; Avaliação de Propriedades Rurais Agroflorestais; Sistemas Agroflorestais e Recuperação de Áreas degradadas.

### **24022-2 – Biotecnologia no Controle de Pragas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24011-7) ou 24012-5

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Proporcionar aos alunos a importância do desenvolvimento de técnicas para o controle de pragas.

**Ementa:** Biologia em condições controladas. Exigências nutricionais. Criação de insetos em meio natural e artificial. Produção de predadores, parasitoides e patógenos "in vivo" e "in vitro". Requisitos para implantação de programas de controle biológico de pragas. Interação de controle biológico com outros métodos de controle.

### **22017-5 – Comercialização Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22027-2) ou 22004-3

Caráter: Optativa

**Objetivos:** Dar uma visão geral aos alunos do Curso de Engenharia Agrônômica das características econômicas da comercialização dos produtos agrícolas após a colheita. Propiciar aos alunos uma visão geral dos aspectos macroeconômicos, apresentando aspectos referentes a bolsas de mercadorias, comércio internacional de produtos agrícolas, blocos econômicos, e políticas governamentais afeta a comercialização dos produtos da agropecuária.

**Ementa:** Conceitos de comercialização e distribuição da produção no Brasil. Mercados e Métodos de análises. Transporte e Armazenagem. Teoria da localização. Margens de

comercialização. Créditos de comercialização. Bolsas - alguns mercados. Normalização de produtos. Mercado externo – blocos.

### **22038-8 – Estatística Aplicada à Experimentação**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (22012-4)

Caráter: Optativa

Objetivos: Familiarizar o estudante com as principais técnicas estatísticas aplicadas no dia a dia de um pesquisador. Esse objetivo será alcançado com a participação do estudante no planejamento de ensaios experimentais, na recomendação da análise mais adequada para os resultados experimentais obtidos e principalmente, na interpretação dos resultados decorrentes da análise. Apresentar novas técnicas para análise estatística, complementando as já apresentadas por ocasião do curso de Experimentação Agrícola.

Ementa: Análise exploratória de dados experimentais. Análise de regressão linear múltipla. Validação do modelo de regressão linear múltipla através de análise de resíduos. Análise de regressão não linear. Validação do modelo de regressão não linear. Análise conjunta de experimentos. Estudo de estabilidade em genótipos de cana-de-açúcar.

### **24043-5 – Genética e Melhoramento de Culturas Anuais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24039-7) ou 24042-7

Caráter: Optativa

Objetivos: Aprimorar o sistema de produção e utilização de alimentos provenientes do cultivo de plantas anuais constitui o objetivo desta disciplina, contemplando assim a necessidade na formação ideal de profissionais ligados à Engenharia Agrônômica.

Ementa: Aspectos das culturas anuais: feijão, amendoim, arroz, algodão e milho, com relação a: origem e domesticação; classificação botânica; controle genético dos principais caracteres; bancos de germoplasmas; Melhoramento: objetivos e métodos empregados; e princípios biotecnológicos no Melhoramento.

### **221082 – Gestão da Armazenagem de Produtos Agrícolas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (22027-2) ou 22085-0

Caráter: Optativa

Objetivos: Esta disciplina tem como principais objetivos: situar a armazenagem como parte de um sistema logístico integrado; apresentar os diferentes tipos de armazéns e seus usos específicos no agronegócio (cadeias selecionadas); apresentar e discutir as estratégias para a formação de estoques e o gerenciamento dos mesmos; apresentar e avaliar as políticas públicas adotadas para o fomento da armazenagem agrícola no Brasil; introduzir os principais conceitos relativos à teoria de localização dos armazéns.

Ementa: Armazenagem e sistema logístico no agronegócio. Tipos de armazéns. Funções da armazenagem. Estratégias e gerenciamento de estoques. Políticas públicas para armazenagem. Teoria da localização de armazéns

### **24074-5 – Monitoramento e Intercambio de Informações sobre Estágios**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Colaborar no processo de ensino para que o aluno não seja apenas um receptor de informações da Universidade e sim um agente dinâmico de captação de informações atualizadas da realidade externa, conduzindo-as para "dentro" de nossa Instituição, continuamente, ao longo do curso.

Ementa: Técnicas para elaboração de relatórios e projetos de pesquisa. Técnicas para apresentação de trabalhos (oral). Apresentação oral e debate sobre os estágios realizados em áreas relativas as ênfases de: agroindústria, agroecologia e agricultura de uma forma geral. Orientação na elaboração de “*curriculum vitae*”.

### **24016-8 – Nematologia Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24032-0)

Caráter: Optativa

Objetivos: Propiciar ao aluno conhecimentos básicos pertinentes a nematóides de importância agrícola, sua biologia, forma de ação, danos e controle, habilitando os estudantes a identificar e controlar a incidência de nematóides na agricultura.

Ementa: Morfologia e sistemática dos nematóides de importância agrícola. Biologia dos nematóides parasitos de plantas e de vida livre. Modos de ação, sintomas e perdas. Efeitos de fatores abióticos. Nematóides parasitos das principais culturas. Interação de nematóides parasitos de plantas com microrganismos de solo. Metodologia para amostragem, extração e identificação. Métodos de controle. Nematóides entomopatogênicos.

### **24008-7 – Olericultura Especial**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24053-2) ou 24013-3

Caráter: Optativa

Objetivos: Aprofundar o conhecimento dos estudantes do curso de Engenharia Agrônômica na Área de Produção de Hortaliças.

Ementa: Cultivos protegidos; Produções de hortaliças em condições hidropônicas; Produção orgânica de hortaliças; Cultivo de solanáceas; Cultivo de Brassicas; Cultivo de curcubitáceas; Cultura de cenoura, beterraba, rabanete e nabo; Cultura de alface, almeirão e outras folhosas; Cultura de feijão, vagem, ervilha, quiabo e morango; cultura da batata, mandioca e cará; Colheita, pós-colheita e processamento de Hortaliças.

### **24067-2 – Olericultura I**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24053-2)

Caráter: Optativa

Objetivos: Aprofundar o conhecimento dos estudantes do Curso de Engenharia Agrônômica na tecnologia de produção das espécies olerícolas de raízes, bulbos, tubérculos e rizomas.

Ementa: Introdução as espécies de hortaliças de raízes, bulbos, tubérculos e rizomas. Cultura da batata. Cultura da cebola. Cultura da cenoura. Cultura do alho. Cultura da beterraba, rabanete e nabo. Cultura das hortaliças menosprezadas (inhame, cará, mandioquinha salsa, taro). Colheita, pós-colheita e processamento das principais hortaliças de raízes, bulbos, tubérculos e rizomas.

### **23042-1 – Paisagismo Parques e Jardins**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (23003-0) e (24053-2) ou 24013-3

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer aos alunos do Curso de Engenharia Agrônômica um conjunto de conhecimentos de natureza teórico e prático, com informações básicas para o trabalho de paisagismo.

Ementa: Paisagismos: definição, histórico, estilos e classificação. Elementos de um jardim. Características e comportamento das principais plantas utilizadas em paisagismo. Arborização urbana. Elaboração de projetos de paisagismo. Projetos:

jardins residenciais, praças, parques e áreas rurais. Manutenção de projetos implantados. Recuperação de áreas degradadas – Tópicos de aspectos florísticos.

#### **24035-4 – Piscicultura**

Número de Créditos: 02

Perfil: 08

Requisitos: (24072-9) ou 26009-6 e (24014-1)  
Caráter: Optativa

Objetivos: Fundamentar conhecimentos (teóricos e práticos) referentes à criação de peixes tropicais, noções de ecologia aquática, calagem e adubação de tanques, alimentação e nutrição de peixes, visando fornecer detalhes a respeito das técnicas de manejo em piscicultura.

Ementa: Ecologia aquática e ecossistemas aquáticos. Espécies tropicais próprias para Piscicultura. Sistemas de produção e técnicas de cultivo de peixes. Adubação e calagem para tanques e viveiros. Alimentação e nutrição de peixes. Reprodução artificial e reversão sexual de peixes.

#### **23032-4 – Planejamento de Uso da Terra**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (23019-7)

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer aos alunos os conceitos envolvidos no uso adequado do solo de acordo com sua capacidade de uso e aptidão agrícola, através de conhecimentos e interpretações de levantamentos de solos. Apresentar as principais características de dos mapas-base utilizados em sensoriamento remoto aplicado a solos como fotografias aéreas e cartas planialtimétricas. Apresentar a conceituação e definição da classificação de terras no sistema de capacidade de uso e aptidão agrícola.

Ementa: Conceitos de uso adequado da terra. Generalização sobre as classes de solos. Sensoriamento remoto aplicado a solos. Capacidade de uso da terra. Aptidão agrícola. Diretrizes gerais para elaboração de planejamento de uma propriedade agrícola.

#### **22023-0 – Processos Agroindustriais 1 – Fundamentos Químicos**

Número de Créditos: 02

Perfil: 08

Requisitos: (22009-4) ou 22082-5

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer aos alunos informações sobre as transformações químicas que sofrem os constituintes dos alimentos desde a produção, durante o armazenamento e processamento, até o seu consumo bem como na sua conservação.

Ementa: Processamento de alimentos: reações de transformações, características físicas e químicas, conservação e armazenamento. Água: atividade e isotermas. Soluções e reologia. Carboidratos e fibras. Lipídios. Proteínas e enzimas. Vitaminas e pigmentos vegetais. Aditivos: conservantes, espessantes, antiespumantes e antioxidantes.

#### **22081-7 – Processos Agroindustriais 2: Fundamentos Microbiológicos**

Número de Créditos: 02

Perfil: 08

Requisitos: (22009-4) ou 22082-5

Caráter: Optativa

Objetivos: Sendo uma disciplina obrigatória da ênfase de Agroindústria, os alunos que optarem por esta ênfase deverão: Conhecer e discutir o papel dos microrganismos em processos agroindustriais desde a matéria-prima até o produto final. Conhecer as transformações que os produtos agrícolas processados ou em processamento podem sofrer por ação dos microrganismos, a fim de evitar a deterioração ou aplicar microrganismos selecionados para obtenção de produtos de fermentação.

Compreender que como agrônomos, podem interferir e trabalhar efetivamente em processos agroindustriais, introduzindo técnicas microbiológicas que visem maior produtividade, seja na produção da matéria-prima como no processamento do produto agrícola.

Ementa: Papel dos microrganismos nas etapas de um processo agroindustrial. Microrganismos envolvidos em deterioração e patogênicos. Controle do desenvolvimento microbiano em alimentos. Avaliação da qualidade microbiana de alimentos. Indústrias microbiológicas: uso industrial de microrganismos. Seleção de linhagens para obtenção de produtos de fermentação e testes de rendimento, com aplicação na área industrial e agrícola (produção de inoculantes).

### **22029-9 – Processos Agroindustriais 3 - Fenomenologia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Apresentar aos alunos os fundamentos teóricos relativos às principais operações unitárias da agroindústria, tais como transporte, separação física, transferência de calor e de massa, bem como habilitá-lo a elaborar projetos de dispositivos e equipamentos que constituem uma agroindústria.

Ementa: Unidades e dimensões. Propriedades de substâncias puras. Mecanismos principais de transferência de calor e de massa. Bombas e tubulações. Centrífugas, sedimentadores e filtros. Secadores. Trocadores de calor. Colunas de destilação.

### **24025-7 – Produção de Sementes**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: (24052-4)

Caráter: Optativa

Objetivos: Sementes melhoradas e certificadas distribuídas aos usuários constitui o elemento básico da maior importância para a utilização de um sistema de produção adequada em relação a qualquer cultura. Torna-se assim imprescindível que o profissional da área agrônômica tenha esse conhecimento para o sucesso da exploração agrícola.

Ementa: Características que afetam a qualidade da semente. Formação da semente a planta. Composição química das sementes. Germinação, dormência e deterioração das sementes. Campos de produção. Fiscalização e legislação das sementes. Colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento e embalagem de sementes.

### **22074-4 – Produtos Artesanais de Cana-De-Açúcar**

Número de Créditos: 04

Perfil: 08

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer aos alunos informações que possibilitem operar uma unidade industrial de pequeno porte, produtora de rapadura, aguardente, melado, açúcar mascavo etc. Permitir ao aluno dominar a técnica de simulação laboratorial e operação de uma unidade piloto de produção de derivados artesanais da cana-de-açúcar, visando a qualidade do produto final e o controle do processo tecnológico para se atingir essa qualidade.

Ementa: Introdução e história. Aspectos de mercado e legislação. Cana-de-açúcar como matéria-prima. Processos de extração do caldo. Tratamento do caldo. Produção de açúcar mascavo. Produção de rapadura. Produção de melado e melaço. Produção de aguardente. Produção de outros produtos e subprodutos. Aspectos energéticos. Aspectos ambientais. Controle de qualidade.



## PERFIL 9

### 22079-5 – Agricultura Familiar

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Análise das principais concepções teóricas da agricultura familiar, incorporando as diferentes metodologias que as sustentam, bem como as suas implicações sociais, econômicas, políticas e culturais. Análise da importância da agricultura familiar no contexto da agricultura nacional, com ênfase nos aspectos da produção, renda, emprego e área.

Ementa: A agricultura familiar e suas especificações. Agricultura familiar, diversidade social e conservação ambiental. Produção familiar de base ecológica, organização social política e novas formas de relação com o mercado. Políticas públicas agroecológicas e produção familiar. Importância da agricultura familiar nas cadeias de produção agroindustriais, com ênfase nas cooperativas agroindustriais. Principais instrumentos de política agrícola direcionada para a agricultura familiar, com destaque para o PRONAF – Programa de Apoio à Agricultura Familiar, tanto pelo lado dos recursos destinados à agricultura familiar antiga e á consolidada como pelo lado da agricultura familiar que se forma a partir dos processos de reforma agrária nos seus vários viveis. Agricultura familiar e sua relação com os movimentos sociais rurais, tanto os direcionados à reforma agrária como aqueles focalizados nos aspectos econômicos da política agrícola.

### 23023-5 – Análise Física do Ambiente

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (23003-0)

Caráter: Optativa

Objetivos: Proporcionar aos alunos do Curso de Engenharia Agrônômica conhecimento sobre as interações entre organismos vivos e o ambiente e dos efeitos antropogênicos na qualidade ambiental.

Ementa: O ambiente físico - Interações. Característica da atmosfera. Variações climáticas e suas interações com a agricultura. Fatores ambientais e o desenvolvimento de pragas e doenças em plantas. Exigências do ambiente em animais domésticos. Alteração global no clima e suas relações com o ambiente.

### 24056-7 – Avicultura

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24014-1)

Caráter: Optativa

Objetivos: Oferecer aos alunos do curso de Engenharia Agrônômica conhecimentos dos principais segmentos da avicultura e planejar as instalações para o manejo alimentar e reprodutivo, visando a uma exploração racional das aves.

Ementa: Introdução ao estudo da Avicultura. Importância econômica da avicultura. Principais regiões produtoras de aves e ovos. Mercado Avícola; Índices Produtivos. Matrizes de corte. Poedeiras de ovos brancos e de ovos de cor. Frangos de Corte; Instalações e equipamentos. Escolha de local das instalações. Dimensionamento das instalações. Incubatório. Equipamentos; Manejo avícola. Manejo de frangos de corte. Manejo de poedeiras. Manejo de matrizes de corte. Restrição alimentar; Alimentação de aves. Requerimentos nutricionais. Principais alimentos. Formas físicas das rações; Sistemas de produção de aves e ovos: isolado, cooperativado, integrado.

### **23024-3 – Características e Manejo de Solos Tropicais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (23019-7)

Caráter: Optativa

Objetivos: Ao final da disciplina o estudante deverá ter conhecimentos sobre os principais problemas de fertilidade de solos tropicais a ser capaz de identificar as medidas mais adequadas a serem tomadas no manejo desses solos.

Ementa: Revisão: Unidades e macro e micronutrientes no solo. Complexo coloidal de solos tropicais. Solos com sistema de carga elétrica variável. Problemas de fertilidade do solo (acidez, CTC, V%, fixação de P). Solos de cerrado: características químicas e manejo. Solos da Amazônia: características químicas e manejo. Melhoria do ambiente radicular. Calagem, gessagem e fosfatagem.

### **22049-3 – Gerência Agroindustrial**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: 170 créditos aprovados

Caráter: Optativa

Objetivos: Desenvolver no aluno conhecimentos básicos de administração rural. Capacitar o aluno na preparação de planos de trabalho da empresa agrícola. Colocar o aluno em contato com a realidade de uma empresa através de estudo de caso. Discutir modelos de estrutura organizacional. Discutir habilidades necessárias ao gerente. Habilitar o aluno a interpretar indicadores de situação financeira e contábil de uma empresa. Capacitar o aluno na análise econômica de projetos, incluindo modelos de otimização. Discutir os principais aspectos ligados à segurança no trabalho rural.

Ementa: Funções gerenciais básicas: planejamento, organização, direção e controle. Combinação de variáveis ligadas a solo-clima-planta para uso da área agrícola (modelo: usina de açúcar e álcool). Instrumentos auxiliares de planejamento. Revisão: matemática financeira. Noções de contabilidade. Métodos de avaliação econômica de projetos. Modelos de otimização (base: custo mínimo). Introdução à segurança no trabalho rural.

### **24065-6 - Insetos Sociais de Importância Econômica**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24012-5)

Caráter: Optativa

Objetivos: Capacitar os alunos a identificar os principais insetos sociais, seus hábitos e importância, como praga ou como insetos úteis. Capacitar os alunos a controlar os insetos sociais de importância como praga. Capacitar os alunos a implementar populações de insetos sociais úteis, como controladores de outros insetos como polinizadores ou para explorar seus produtos.

Ementa: Reconhecimento das ordens e famílias de insetos sociais. - Conhecimentos da organização e hábitos dos insetos. Hymenoptera - formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns), formigas sinantrópicas, abelhas (úteis e daninhas) e vespas; Isoptera - cupins de importância urbana e agrícola. Metodologia de controle e/ou exploração econômica dos insetos sociais.

### **22080-9 – Introdução à Tecnologia de Produção de Açúcar**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: Não tem

Caráter: Optativa

Objetivos: Colocar os alunos em contato com um dos processos tecnológicos mais relevantes no Estado de São Paulo e aplicar conhecimentos de operações unitárias. Ao final da disciplina o estudante deverá ter adquirido uma visão geral do processo de fabricação de açúcar.

Ementa: Aspectos gerais e históricos, mercado e consumo. Matéria-prima (cana-de-açúcar). Recepção da cana na indústria e seu preparo inicial. Processo de extração do caldo. Processo de purificação do caldo. Evaporação do caldo. Cristalização da sacarose. Separação dos cristais de sacarose e secagem. Controle do processo tecnológico. Subprodutos da cana-de-açúcar e utilidades.

### **22053-1 – Introdução à Tecnologia de Produção de Etanol**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22009-4) ou 22087-6

Caráter: Optativa

Objetivos: Passar aos alunos noções básicas sobre a industrialização da cana-de-açúcar e sobre a produção do álcool. É a oportunidade dos alunos se interagirem com o setor sucroalcooleiro e conhecer a tecnologia e procedimentos de uso e exploração da cultura da cana-de-açúcar visando obter energia renovável. Um segmento do setor de importância econômica e estratégica.

Ementa: Conceitos gerais e definições. Matéria-prima das indústrias de alimentos. Preparo do mosto. Características do caldo da cana-de-açúcar. Preparo do inóculo. Leveduras selecionadas e selvagens. Fermentação etanólica. Tipos e controle. Balanço de massa na fermentação Mèlle-Boinot. Destilação, retificação e desidratação. Controle do processo de produção e qualidade. Subprodutos e utilidades. Visitas técnicas.

### **24023-0 – Manejo Integrado de Pragas**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24012-5)

Caráter: Optativa

Objetivos: Conceituar o manejo de pragas como método mais apropriado para combater as pragas, abordando aspectos ecológicos, taxonômicos, de monitoramento, de seletividade de inseticidas, etc. Tratar de casos específicos de manejo de pragas em culturas de maior expressão como: soja, algodão, milho, cana-de-açúcar, etc. Visitar propriedades e/ou instituições que desenvolvem práticas de manejo de pragas.

Ementa: Conceituação de manejo integrado de pragas. Uso de químicos no controle de pragas. Monitoramento e decisão no controle de pragas. Controle biológico e manejo de pragas. Manejo integrado de pragas - algodão, soja, cana-de-açúcar, citros. Ecologia e controle de insetos. Resistência de plantas a insetos.

### **22107-4 – Marketing para o Agronegócio**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22027-2) ou 22085-0; 22004-3

Caráter: Optativa

Objetivos: Apresentar uma visão geral do conceito de Marketing e suas funções; discutir o papel e a função do marketing na estratégia das organizações; apresentar e discutir o conceito de Marketing Agroindustrial e as estratégias adotadas por cadeias do agronegócio (selecionadas); fornecer aos alunos instrumentos metodológicos para a pesquisa e análise de mercado; avaliar a importância do marketing numa sociedade globalizada.

Ementa: A evolução do conceito de Marketing. Relação do Marketing com as demais áreas da empresa. Marketing Agroindustrial. Comportamento dos consumidores finais e intermediários nas cadeias do agronegócio. Composto mercadológico (4 P?s). Pesquisa de mercado. Planos e estratégias de marketing em cadeias agroindustriais selecionadas. Marketing internacional.

### **24066-4 – Olericultura II**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24053-2)

Caráter: Optativa



**Objetivos:** Aprofundar o conhecimento dos estudantes do Curso de Engenharia Agrônômica na tecnologia de produção das hortaliças de folhas, flores e frutos.

**Ementa:** Introdução as espécies de hortaliças de folhas, flores e frutos. Cultura das solanáceas (tomate, pimentão, pimentas, berinjela e jiló). Cultura da alface e outras folhosas. Cultura das cucurbitáceas (pepino, melão, melancia, abóboras e abobrinhas). Cultura das brássicas (repolho, couve-flor e brócoli). Colheita, pós-colheita, comercialização e processamento das principais hortaliças de folhas, flores e frutos.

### **24037-0 – Perícias no Âmbito da Agronomia**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22012-4) e (23045-6) ou 23014-6  
Caráter: Optativa

**Objetivos:** Ao final da disciplina os alunos deverão estar capacitados para trabalhar como peritos ou assistentes técnicos em ações judiciais que exigem a participação de engenheiros Agrônomos.

**Ementa:** Considerações preliminares. Atividades periciais na Agronomia. Ações judiciais no âmbito da Engenharia Agrônômica. Instrumento de perito. Procedimento pericial. Avaliação de bens rurais. Avaliação da cobertura florística natural. Honorários periciais. Perícias ambientais. Elaboração de laudo pericial. Metodologia de análise ambiental. Avaliação de recursos e danos ambientais. Licenciamento ambiental. Impactos ambientais por atividades agrícolas e florestais.

### **23046-4 – Poluição e Impactos Ambientais**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24068-0) ou 24004-4; 01036-7; 01030-8; 24047-8  
Caráter: Optativa

**Objetivos:** Proporcionar uma visão abrangente dos impactos ambientais causados pela atividade agrícola e por agentes tóxicos em geral no ecossistema. Estudar estratégias de despoluição e de recuperação de áreas degradadas.

**Ementa:** Conceito de Ecossistema e a evolução do pensamento ecológico. Ecossistema da Amazônia e do Pantanal. Conceito de cadeia alimentar. Impactos ambientais causados por agroquímicos. Tipos de solo e comportamento de produtos químicos poluentes. Recuperação de áreas degradadas por mineração. (RIMA) - Relatório de impacto ambiental. Balanço de sais e poluentes em reservatórios de água. Salinização do Nordeste brasileiro. Eutrofização de lagos. Métodos de despoluição de água.

### **22102-3 – Princípios de Controle de Qualidade**

Número de Créditos: 02

Perfil: 09

Requisitos: (22009-4) ou 22082-5  
Caráter: Optativa

**Objetivos:** Fornecer informações sobre novos conceitos de qualidade, controle de qualidade e garantia de qualidade. Estimular o uso das técnicas de qualidade em possíveis situações da vida profissional do futuro profissional. De maneira específica o objetivo é transmitir base teórica e informações sobre qualidade, controle de qualidade, controle de processo, ferramentas de controle e HACCP, por meio de aulas expositivas, de textos para leitura em classe e de aulas práticas, da elaboração de pareceres e relatórios, de discussões e da elaboração de textos.

**Ementa:** Conceitos básicos de qualidade e controle de qualidade. Sistemas de qualidade, controle e melhoria. Ferramentas de controle e HACCP. Controle de qualidade analítica: padrões de qualidade em alimentos.

### **23033-2 – Propriedades do Solo e Clima e Relações com Manejo da Produção Agrícola**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (23019-7) e (23003-0)

Caráter: Optativa

Objetivos: Caracterização das principais propriedades físicas e químicas do solo e parâmetros climáticos. Apresentação dos métodos de obtenção, interpretação dos resultados e correlações com o manejo da produção agrícola.

Ementa: Componentes sólidos, espaço poroso e manejo agrícola. Planejamento de culturas para diferentes ambientes. Água do solo. Climograma. Matéria Orgânica. Propriedades Químicas do Solo.

### **24050-8 – Suinocultura**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (24014-1)

Caráter: Optativa

Objetivos: Oferecer aos alunos do curso de agronomia conhecimentos básicos sobre suinocultura. Orientar e planejar o manejo nas diferentes fases do animal, visando a exploração racional dos suínos.

Ementa: Introdução, Origem, Características zootécnicas, Sistemas, Tipos e Formas de Produção, Regimes de criação, Raças e cruzamentos; Reprodução; Planejamento da Criação.

### **22048-5 – Tecnologia de Armazenagem**

Número de Créditos: 02

Perfil: 09

Requisitos: (22009-4) ou 22082-5

Caráter: Optativa

Objetivos: Fornecer noções teóricas a respeito das técnicas necessárias para o armazenamento de produtos agrícolas, em especial grãos. O curso deverá tratar das técnicas de pré-processamento necessárias para uma boa armazenagem, tais como secagem e aeração.

Ementa: Psicrometria e umidificação. Umidade e umidade de equilíbrio. Fundamentos de secagem e tipos de secadores. Dimensionamento de sistemas de secagem. Simulação matemática de secadores e aeradores. *Spray dryers* e liofilizadores. Técnicas de amostragem. Técnicas analíticas de controle de qualidade. Deterioração fúngica e tratamento fitossanitário. Fatores que influem na conservação. Fundamentos de manejo, aeração e termometria. Máquinas de pré-limpeza e limpeza. Técnicas de transporte.

### **22071-0 – Tecnologia de Processos de Cultivo Microbiano**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22072-8) ou 22003-5; 32012-9; 01109-6; 21549-0; 21556-2

Caráter: Optativa

Objetivos: Conhecer e discutir os diferentes processos biotecnológicos de maior interesse prático. Conhecer os principais agentes de transformação envolvidos nos processos fermentativos. Fornecer conhecimentos básicos sobre cinética das transformações celulares e meios produtivos em pequena e grande escala. Realizar balanços de massa e energia em reatores bioquímicos. Compreender o papel que o engenheiro agrônomo/biotecnólogo pode desempenhar, interferindo e atuando efetivamente em processos fermentativos agroindustriais, introduzindo técnicas que visem maior produtividade, seja na produção da matéria-prima como no processo fermentativo como um todo.

Ementa: Definição de processos fermentativos. Fermentação como processo unitário. Cultivo de microrganismos, nutrição e fatores de crescimento. Conceitos básicos de

cinética enzimática. Cinética de crescimento microbiano. Consumo de substrato e produção de metabólitos. Balanço de massa em reatores ideais. Teoria da velocidade de reações homogêneas. Fermentação contínua, batelada e batelada alimentada: reatores bioquímicos. Análise de dados de reatores e estimativa de parâmetros cinéticos. Operação asséptica em fermentação. Operação de transferência. Controle de microrganismos, substratos e condições ambientais.

### **22101-5 - Tecnologia de Produção de Açúcar e Álcool**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22009-4) ou 22082-5; 22087-6

Caráter: Optativa

Objetivos: Dar aos alunos noções básicas sobre a industrialização da cana-de-açúcar com vista à produção do açúcar e de álcool. Além dos procedimentos de uso e exploração da cultura da cana-de-açúcar na produção de açúcar e álcool, também será dado enfoque a geração de energia a partir de fontes renováveis. O aluno terá oportunidade de interagir com o setor sucroalcooleiro e conhecer os diferentes segmentos do setor e a sua importância econômica e estratégica.

Ementa: Conceitos gerais e definições. Matérias-primas para as indústrias de açúcar e álcool. Características tecnológicas e a maturação da cana-de-açúcar. Avaliação e remuneração da cana-de-açúcar pela qualidade. Extração e moagem da cana-de-açúcar. Purificação do caldo para produção de açúcar. Tratamento do caldo e preparo do mosto para fermentação. Agentes da fermentação alcoólica e sistemas de fermentação. Destilação, retificação e desidratação do álcool. Evaporação, cristalização e secagem, do açúcar. Controle do processo de produção e qualidade. Visitas técnicas.

### **22106-6 - Transporte e Logística Agroindustrial**

Número de Créditos: 04

Perfil: 09

Requisitos: (22027-2) ou 22004-3

Caráter: Optativa

Objetivos: Esta disciplina tem como principais objetivos: apresentar aos alunos o conceito de sistema logístico; propiciar uma visão geral da administração das atividades logísticas; analisar a logística das cadeias agroindustriais destacando as relações entre a ponta produtora e a consumidora; discutir os problemas econômicos relacionados com atividades de transporte e armazenamento em complexos agroindustriais selecionados; apresentar aos alunos a base teórica necessária e os instrumentos mais adequados para o gerenciamento de problemas de caráter logístico.

Ementa: O conceito de sistema logístico. Relação entre logística e agroindústria (complexos agroindustriais selecionados). Caracterização dos sistemas de transporte. Intermodalidade. Sistemas de coleta e distribuição. Armazenagem, manuseio e acondicionamento de produtos. Custos e investimentos logísticos. Logística internacional. Técnicas de programação linear.

#### **5.6.6. Trabalho Final de Graduação**

Em conformidade com o artigo 10º. Das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia Agrônoma ou Agronomia, o Trabalho Final de Graduação (TF) passa a ser considerado componente curricular obrigatório e deverá ser realizado ao longo do último ano do curso, centrado em determinada área teórico-prática ou de formação profissional do curso, como atividade de síntese, de integração de conhecimento e/ou de consolidação de técnicas de pesquisa.

O TF deverá ser regulamentado pelo CCEA, que deverá estabelecer critérios, procedimentos e mecanismos de avaliação, além de diretrizes e técnicas para sua elaboração.

A realização do TF será materializada por meio de uma disciplina de 6 (seis) créditos, na qual o estudante só poderá se matricular no 9º ou no 10º Semestre do curso.

#### 5.6.7. Estágio Curricular Supervisionado

A formação profissional do aluno deverá ainda ser obrigatoriamente complementada através da sua participação em um Estágio Curricular Supervisionado, cuja orientação e supervisão estarão a cargo de um docente do próprio curso, que deverá ser especialmente designado para tanto por uma decisão conjunta do seu Departamento acadêmico e da Coordenação do Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar.

É de fundamental importância que o estudante participe de pelo menos um estágio, que lhe permita vivenciar situações com as quais, muitas vezes, ele somente tomou ou tomará contato a partir da narração de experiências de terceiros. A experiência tem mostrado que o aluno só irá assimilar satisfatoriamente determinados conteúdos e tomar determinadas iniciativas quando estiver vivenciando situações em que consiga controlar e junto às quais possa intervir efetivamente.

A carga horária do Estágio Curricular Supervisionado deverá ser de no mínimo 360 horas, correspondente a 24 créditos. A sua realização poderá ser feita dentro ou fora do Centro de Ciências Agrárias da UFSCar; em instituições de ensino, pesquisa e extensão ou em organizações não governamentais, ou em empresas, públicas e privadas, no país ou no exterior, desde que devidamente credenciadas pela UFSCar.

As normas para o Estágio Curricular Supervisionado serão definidas pelo CCEA.

#### 5.6.8. Atividades curriculares complementares

As atividades curriculares complementares compreenderão atividades de cunho acadêmico-científico-cultural que fazem parte da vida escolar do estudante universitário e que estão relacionadas com o exercício de sua futura profissão previstas no currículo do Curso. São consideradas relevantes à formação profissional do aluno, mas não se enquadram na definição anterior de disciplina.

Para que as atividades curriculares complementares possam ser consideradas atividades acadêmicas, passíveis de recebimento e atribuição de crédito, deverão ser previamente definidos para cada uma delas:

- os objetivos gerais da atividade com relação à formação profissional do aluno.
- o número de créditos a serem atribuídos ao aluno pela realização da atividade.
- os critérios que caracterizam o cumprimento da atividade e a avaliação do aluno.

As regras para consignação de horas de atividades acadêmico-científico-culturais serão determinadas pelo Conselho de Coordenação do Curso de Engenharia Agrônômica da UFSCar, que deve atualizar essas regras sempre que necessário. Essas regras deverão estar em consonância com a Portaria 461/06 que normatiza as Atividades Complementares da UFSCar.

São consideradas atividades complementares:

**I.** Participação em atividades de extensão devidamente homologadas pelo órgão competente de IFES reconhecida pelo MEC.

**Tempo e crédito:** mínimo de 60 horas, contando dois créditos.

**Comprovante:** atestado do professor responsável e cópia da parte do relatório encaminhado a ProEx em que é discriminada a participação do aluno.

**II.** Participação certificada em encontros, reuniões científicas, simpósios e similares, mini cursos, em Engenharia Agrônômica ou em áreas correlatas, ou outras de interesse público, relacionadas com o futuro exercício da profissão.

**Tempo e crédito:** mínimo de 120 horas, contando dois créditos.

**Comprovante:** certificados ou atestados de participação e cópia da programação das atividades para a possível contagem das horas. O limite de horas por dia de atividade não pode extrapolar 8 (oito) horas.

**III.** Publicação de artigos em revistas indexadas ou de divulgação da área da Agronomia, ou outros periódicos de interesse público, relacionados com o futuro exercício da profissão.

**Tempo e crédito:** ao primeiro autor em revista indexada serão computados dois créditos e aos demais autores um crédito. Para revistas de divulgação da área da Agronomia ou em outros periódicos, será computado um crédito para cada autor.

**Comprovante:** deve ser entregue cópia do artigo publicado ou do aceite da publicação, estes créditos não podem ser cumulativos com os da iniciação científica.

**IV.** Participação certificada em projetos de pesquisa, nos moldes de Iniciação Científica.

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** deve ser comprovado com certificado de apresentação do trabalho em congresso, ou certificado do PUIC ou da agência financiadora.

**V. Participação em grupo PET/CAPES.**

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** devendo ser comprovado com atestado do coordenador do grupo. Esta atividade não pode ser computada mais de uma vez pelo aluno.

**VI. Participação em atividades de monitoria (com ou sem bolsa) ou no curso pré-vestibular da UFSCar.**

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** deve ser comprovado com certificado (monitoria) ou atestado de participante no curso pré-vestibular com o mínimo de 120 horas no ano.

**VII. Participação em atividades de bolsa-treinamento.**

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** deve ser comprovado com atestado emitido pela comissão de bolsas da ProGrad.

**VIII. Participação voluntária em projetos sociais relacionados com a Engenharia Agrônômica, no âmbito da Universidade.**

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** deve ser comprovado com documentos que comprovem sua efetiva participação e que a mesma tenha sido superior a 60 horas no ano.

**IX. Participação em Grupos de Estudo devidamente regulamentados e aprovados na UFSCar.**

**Tempo e crédito:** mínimo de 60 horas, contando dois créditos

**Comprovante:** atestado do professor responsável e cópia da parte do relatório encaminhado a Proex em que é discriminada a participação do aluno.

**X. Participação em cursos realizados em instituições outras que não de ensino, em cursos ministrados no âmbito do CCA por professores visitantes; em disciplinas oferecidas em outros cursos da própria UFSCar, ou mesmo de outras instituições de ensino superior, públicas ou privadas, devidamente reconhecidas pelo MEC.**

**Tempo e crédito:** ao participante serão computados dois créditos.

**Comprovante:** deve ser comprovado com documentos que comprovem sua efetiva participação e que a atividade tenha sido no mínimo de 60 horas-aula.

Podem-se considerar duas atividades, desde que as mesmas não tenham menos de 30 horas.

**XI. Estágio não curricular.**

**Tempo e crédito:** dois créditos com mínimo de 150 horas.

**Comprovante:** declaração da empresa ou da instituição conveniada e cópia do contrato na carteira de trabalho.

Os alunos deverão ser incentivados a participar de atividades complementares durante todo o transcorrer do curso, o que poderá ser feito por meio de estudos e práticas independentes presenciais e/ou à distância. Essas atividades deverão ser

estimuladas e não obrigatórias. Deverá ser explicitado ao aluno ingressante através de informações da Coordenação de Curso e dos próprios colegas sobre a possibilidade e vantagens de se fazer essas atividades complementares. Todas as atividades complementares realizadas e aprovadas pelo Conselho da Coordenação do Curso de Engenharia Agrônômica poderão ser registradas no Histórico Escolar do estudante e um máximo de 8 (oito) créditos de atividades complementares poderão ser considerados como créditos optativos.

#### 5.6.9. Princípios gerais de avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem está concebida para ser um processo contínuo de acompanhamento do desempenho dos seus alunos, dos professores e do próprio curso. O principal objetivo desta avaliação será aquele de procurar garantir que os seus egressos realmente venham a adquirir as competências e as habilidades profissionais estabelecidas para sua formação neste documento.

As avaliações, longe de serem encaradas como um instrumento de punição da parte avaliada, devem ser vistas como uma etapa de fundamental importância para o processo ensino-aprendizagem, pois os seus resultados permitem elaborar um diagnóstico dos possíveis problemas verificados, além de indicar as formas de intervenção mais apropriadas à sua solução.

A avaliação do rendimento do aluno estará condicionada a três documentos principais:

- Portaria GR nº 1408/96 que estabelece que o aluno, para ser aprovado em uma determinada atividade acadêmica, notadamente as disciplinas, deve ter frequentado um mínimo de 75% das atividades realizadas e, também, ter obtido média final igual ou superior a 6 (seis);
- Portaria GR nº 522/06 que dispõe sobre normas para a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes; e
- às disposições do plano de ensino da atividade acadêmica.

De acordo com os planos de ensino das disciplinas lecionadas, as duas formas de avaliação do rendimento do aluno mais utilizadas são as provas e os denominados trabalhos técnicos. Estes últimos, geralmente são representados por monografias, estudos de caso, projetos, revisões bibliográficas, entre muitos outros tipos de avaliação.

Segundo a Resolução CES/CNE 12/2004 (MEC, 2004), a avaliação do processo de ensino-aprendizagem nos cursos de graduação em Engenharia Agrônômica deve

basear-se no domínio dos conteúdos e das experiências, com vistas a garantir a qualidade da formação acadêmico-profissional, no sentido da consecução das competências político-sociais, ético-morais, técnico-profissionais e científicas.

A Portaria GR 1.408/96 (UFSCar, 1996) aponta como princípios fundamentais da sistemática de avaliação:

- a concepção de avaliação enquanto um processo contínuo de acompanhamento do desempenho dos alunos, com o objetivo de diagnosticar dificuldades e/ou problemas no processo ensino-aprendizagem, prevendo formas alternativas de superá-los.
- a garantia de espaço e liberdade necessários à diversificação de procedimentos, exigências e critérios de avaliação, de forma a atender as especificidades de cada disciplina/curso.

Os procedimentos e/ou instrumentos de avaliação devem ser diferenciados e adequados aos objetivos, conteúdos, metodologia e critérios previstos nos planos de ensino de cada disciplina, que devem necessariamente estar atualizados e publicados no Sistema NEXOS da UFSCar.

Recomenda-se que a avaliação seja parte integrante do processo de formação e que permita ser aplicada de forma a favorecer correções de rumos, tanto para o estudante como para o professor e a instituição.

No curso de Engenharia Agrônômica, diferentes instrumentos e mecanismo de avaliação podem ser adotados, como provas (escritas e orais), apresentação de seminários, elaboração de monografias, resumos e fichamentos, organização de coleções (plantas, insetos, rochas etc.), elaboração de relatórios, montagem e acompanhamento de experimentos de campo etc. De acordo com a Portaria GR 1.408/96 (UFSCar, 1996), os professores devem estabelecer três momentos distintos de avaliação ao longo do semestre letivo, indicando no plano de ensino o peso atribuído a cada momento e como procederá no cálculo da média final. É aprovado o estudante que obtém média final igual ou superior a 6,0 (seis) e pelo menos 75% de presença em aula.

A Portaria GR 1.408/96 (UFSCar, 1996) prevê que, em caso de reprovação em disciplina com média final igual ou superior a 4,0 (quatro) e frequência igual ou superior a 75%, o aluno pode ser submetido a um Regime Especial de Recuperação (RER). O RER tem por objetivo oferecer uma alternativa pedagógica e administrativamente viável que possibilite aos alunos prosseguirem na sequência curricular e otimizarem o tempo de integralização dos créditos previstos no curso.



As atividades dessas disciplinas deverão perfazer um total mínimo de 15 (quinze) horas-aula, equivalente a um crédito. O horário da disciplina de RER é livre e será estabelecido pelo professor responsável, ouvidos os alunos nela inscritos. Cabe destacar que a oferta de disciplina em RER é decisão do departamento que oferece a disciplina e o RER não se aplica às disciplinas que envolvem estágio. A reprovação em disciplina cursada em RER acarreta a obrigatoriedade de cursá-la em regime regular.

A prova individual, comumente utilizada, pode ser elaborada sob vários níveis de abstração, permitindo assim avaliar diversas competências, como a capacidade de expressar-se na forma escrita com clareza e precisão, a capacidade de utilizar conceitos e técnicas, a capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias na resolução de problemas, a habilidade de identificar, formular e resolver problemas usando rigor lógico-científico em sua análise, a competência de estabelecer relações entre o ensino e a prática, assim como o conhecimento de questões contemporâneas.

Assim, diversos instrumentos de avaliação devem ser propostos e deverão estar presentes no curso, como a avaliação continuada das atividades de estágio pelos supervisores, a avaliação coletiva de trabalhos desenvolvidos em equipe, a resolução de exercícios, a elaboração de projetos e relatórios, a apresentação de seminários individuais e coletivos, a defesa de trabalho de conclusão perante uma banca examinadora.

### **5.7. Papel docente**

As atividades básicas do professor consistem em ensino, pesquisa e extensão, em nível superior, além de cargos administrativos e técnicos, assumidos na instituição, que envolvem a direção, assessoramento, chefia, coordenação, além de outras previstas na legislação vigente. Seu objetivo básico é a formação de profissionais de sucesso em Engenharia Agrônoma, com perfil profissional de acordo com o previsto anteriormente neste documento. Assim, uma importante atribuição dos docentes é orientar alunos visando a integração destes na vida universitária, o melhor rendimento escolar e a adaptação ao futuro exercício profissional, com responsabilidade e espírito de cidadania.

Cabe ao docente desenvolver atividades pertinentes ao ensino que visem à produção, ampliação e transmissão do saber, como também a pesquisa e a extensão. O docente desenvolve também atividades que se estendem à comunidade na forma de cursos e serviços especiais.

O Projeto Pedagógico do Curso de Agronomia objetiva a formação de um profissional técnico-cidadão, capaz de desempenhar um papel relevante na sociedade atual e futura. Esse profissional, além da competência técnica, deve desenvolver habilidades que permitam o domínio da tecnologia da informação, a capacidade empreendedora, o compromisso com o ambiente, a sustentabilidade e o social.

O papel docente é fundamental para a formação deste perfil profissional e a consecução dos objetivos do curso. Neste sentido, o docente deve comprometer-se a:

- conhecer e se apropriar do Projeto Pedagógico do Curso para que haja o comprometimento com a filosofia e execução, visto que a formação desejada somente será alcançada se as diretrizes escolhidas estiverem presentes em todas as disciplinas e atividades do Curso;
- compreender que o espaço de ensino-aprendizagem não é somente a sala de aula, o laboratório, mas que atividades como projetos de pesquisa-ensino-extensão, eventos, participação em política estudantil, a participação em movimentos e ações sociais, atividades interdisciplinares também são necessárias e devem ser incentivados e viabilizados;
- possibilitar que o tempo e o espaço em sala de aula não esteja restrito ao conteúdo disciplinar e sim também a temas atuais e relevantes, que devem ser abordados e discutidos, pois são importantes para a formação do técnico-cidadão;
- promover relações construtivas com os seus alunos, evitando vínculos de dependência autoritária ou paternalista que exigem dos alunos uma atitude passiva e meramente receptora de informações de forma pronta e acabada;
- estabelecer relações que promovam maior grau de autonomia aos alunos, exigindo em contrapartida maior comprometimento, analisando conjuntamente os objetivos a serem alcançados e definindo as estratégias necessárias para efetivar os objetivos;
- adotar uma metodologia de ensino-aprendizagem que priorize a orientação, o incentivo e a possibilidade dos alunos desenvolverem a sua criatividade, permitindo que estes se exponham à dúvida para desenvolverem a capacidade de resolver problemas e, com isso, também desenvolver competências e habilidades para o empreendedorismo e o compromisso social;
- adotar uma metodologia de avaliação que considera a evolução do aluno tanto na parte técnica quanto nas demais habilidades desejadas para um profissional técnico-cidadão.

- assumir o compromisso com o planejamento, integração e execução de conteúdos e atividades interdisciplinares, visando diminuir a fragmentação do conhecimento e da formação.

### **5.8. Assistência aos estudantes**

A UFSCar tem como uma de suas prioridades garantir o acesso e a permanência nos cursos de graduação oferecidos pela Universidade de alunos socioeconomicamente desfavorecidos. Dessa forma, a Instituição mantém um programa social que disponibiliza moradia estudantil e refeições gratuitas no restaurante universitário, além de bolsas-atividade.

A Secretaria de Assuntos Comunitários (SAC) é responsável pelo gerenciamento desses programas sociais. A ela estão ligados os departamentos de Serviço Social (DeSS) e de Assistência Médica e Odontológica (DeAMO), além da Unidade de Atendimento à Criança (UAC) e dos restaurantes universitários (RU) de São Carlos e Araras. Em 1972 foi criado o Fundo de Assistência Financeira (FAF), administrado pelos próprios alunos, em conjunto com a SAC, o DeSS e bolsistas FAF. Ele recebe apoio financeiro da administração da Universidade e também recursos gerados por doações em campanhas realizadas pelos alunos junto a pessoas físicas e jurídicas.

O programa de bolsa moradia disponibiliza vagas de acordo com a demanda gerada pela seleção dos candidatos. Em Araras, as vagas são abertas anualmente e os alunos são atendidos por imóvel alugado no centro da cidade.

Os alunos atendidos pelo programa de bolsa alimentação almoçam e jantam gratuitamente nos restaurantes universitários (RU) de São Carlos e Araras. O RU do campus Araras, serve cerca de 200 refeições no almoço por dia e independentemente do oferecimento de bolsas, a alimentação de todos os alunos de graduação recebe subsídio, de forma que o valor pago é reduzido. Esse benefício também é estendido aos alunos do curso pré-vestibular da UFSCar, docentes e técnicos-administrativos.

A Bolsa-Atividade é uma ajuda de custo destinada predominantemente aos calouros da UFSCar, que em contrapartida prestam serviços em projetos de diferentes departamentos da Universidade. Ela é regida pela resolução CEPE nº 372 de 12 de dezembro de 2000 que dispõe sobre o Programa de Bolsa Atividade para Alunos Carentes dos Cursos de Graduação da UFSCar. As Bolsas-Atividades têm remuneração atualizável periodicamente e sua duração será de 4 (quatro) meses.

Cabe ao Departamento de Serviço Social a seleção do bolsista, devendo para tanto definir critérios, sendo que o estudante deve exercer atividades compatíveis com sua programação acadêmica, cumprindo a jornada de oito horas semanais

Desde outubro de 2003, alunos, professores e funcionários do Centro de Ciências Agrárias contam com um profissional psicólogo e podem utilizar esse serviço agendando atendimentos semanais sequenciais ou solicitando apoio psicológico breve e pontual, que consiste em uma única entrevista para aconselhamento psicológico.

### **5.9. Acompanhamento de egressos e Sistema de Avaliação**

O Curso de Engenharia Agrônoma, através da Coordenação do Curso, tem procurado manter um cadastro dos seus egressos, procurando sempre mantê-los informados sobre eventos e oportunidades de emprego. No ano de 2005 durante as comemorações do Dia do Engenheiro Agrônomo, foi realizado o 2º Encontro de Ex-alunos, quando foi fundada a Associação de Ex-alunos do CEA-CCA, dentro do mesmo modelo adotado nas escolas de Agronomia mais antigas.

A UFSCar conta com o Nexos, um sistema de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem que busca promover um aprimoramento sistemático da formação profissional exercida na UFSCar. Integrando planejamento, execução, avaliação e reflexão das atividades do processo, propicia aos seus princípios agentes – professor e alunos de cada turma/disciplina – uma nova postura frente ao cumprimento de seus papéis, fornecendo a eles possibilidades instrumentais de ampliações significativas nos graus de percepção e de compreensão dos diversos aspectos do processo.

O objetivo geral do Nexos é instrumentalizar os agentes do processo de ensino e aprendizagem – alunos, professores e instituição -, de modo a pôr em curso mudanças na perspectiva da consolidação de um projeto pedagógico institucional.

Quanto aos objetivos específicos, eles podem ser descritos das diversas conexões a serem estimuladas sistematicamente e coerentemente pelo Nexos, as quais justificam o nome “NEXOS”. Assim, pretende-se estimular conexões entre: professor e alunos, instituição e comunidade, ensino e aprendizagem, aprendizagem e pesquisa, aprendizagem e extensão, meados e final de semestre, curso e departamentos, projeto pedagógico institucional e exercício da formação profissional, teoria e prática entre outras; propiciando aos agentes do processo de ensino e aprendizagem o exercício contínuo e integrado do ciclo consequente de conexões entre planejamento e

execução, execução e avaliação e reflexão, reflexão e (re)planejamento, (re)planejamento e (re) execução e assim por diante.

Por sua vez, essa integração sistêmica entre planejamento, execução, avaliação e reflexão do processo justifica o nome “Sistema de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem”. O sistema deverá aferir os “desempenhos do professor, dos alunos da turma e da instituição na execução do que fora planejado e aprovado para uma dada turma/disciplina, de modo a oferecer subsídios para reflexão e realimentação contínua do referido ciclo, promovendo condições para que, nesses três âmbitos, a comunidade acadêmica possa de fato objetivar e conquistar, integrada e sistematicamente, uma melhoria relevante na qualidade do ensino de Graduação aqui exercido”.

Nesse sentido, um outro objetivo do Nexos é oferecer periodicamente um conjunto de dados, advindos especialmente da sistematização ao longo de alguns anos das etapas de avaliação e reflexão, capazes de fundamentar objetivamente as atividades de avaliação dos cursos de graduação. Essas atividades deverão estar acontecendo a cada três a cinco anos, aproximadamente, no bojo do processo de avaliação institucional da UFSCar.

## 6. BIBLIOGRAFIA

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão**. 2. ed. São Paulo: Hucitec/Edunicamp, 1992. 275 p.

ALMEIDA, J. A agronomia entre a teoria e a ação. *Revista Educação Agrícola Superior*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 07-13, 2000.

AQUINO R. S. L.; LOPES, O. G. P. C; LEMOS, N. J. F. **Fazendo a História: As sociedades americanas e a Europa na Época Moderna**. Ao livro Técnico, 1986.

BELIK, W.; RAMOS, P.; VIAN, C. E. F. Mudanças institucionais e seus Impactos nas estratégias dos capitais do complexo agroindustrial canavieiro no centro-sul do Brasil. . Encontro Nacional da SOBER, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais**. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. 1998.

BORGES, M.N.; VASCONCELOS, F.H. Novos paradigmas do projeto curricular de cursos de graduação. 1999. In: UFSCar, ProGrad. **Avaliação e Inovação Curricular**. Série Cadernos de Reflexões e Proposições n 2. 1999. 111 p.

BRONOWSKI, J. **A escalada do homem**. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BUARQUE, C. **A revolução das prioridades: da modernidade técnica à modernidade ética.** 1994.

CAPDEVILLE, G. **A percepção dos engenheiros agrônomos sobre a adequação de sua formação e às exigências do mercado de trabalho em três estados brasileiros.** Rio de Janeiro, 1977. Dissertação (Mestrado em educação) - Educação, PUC-RJ.

CAVALLET, V. J. **A Formação do Engenheiro Agrônomo em questão: a expectativa de um profissional que atenda as demandas sociais do século XXI.** 1999. São Paulo: USP – Faculdade de Educação.

CARVALHO, J. C. M. **O desenvolvimento da agropecuária brasileira: da agricultura escravista ao sistema agro-industrial.** Brasília: EMBRAPA, 1992.

CHILDE, G. **A evolução cultural do homem.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara: Koogan,1981.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário (Aurélio) da Língua Portuguesa,** 2ª edição revista e ampliada, Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1986.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.

GERMER, C. M. **Acumulação de capital e modernização na agricultura brasileira.** Curitiba: UFPR/Economia, 1992.

HOLANDA, S. B. **Raízes do Brasil.** 10. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1976.

IANNI, O. **Industrialização e desenvolvimento social no Brasil.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira,1963.

LOPES-ASSAD, M. L.; ALMEIDA, J. **Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários.** Ciência e Ambiente, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 1-17, 2004.

MAGALHÃES, M. O. **Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas.** 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária - UFPel, 1996. 144p.

MARTINE, G.; GARCIA, R. C. (Orgs). **Os impactos sociais da modernização agrícola.** São Paulo: Caetés, 1987.

MARTINS, J. de S. **O cativo da terra.** São Paulo: Ciências Humanas, 1979. MEC, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parecer CNE/CES 306/04. Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia.** Homologado em 20/12/2004. 11 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Resolução nº 1, da CES Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia.** Publicado no DOU de 03/02/2006, Seção I, pág. 31-32.

- MÜLLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec, 1989.
- NALE, N.; DRACHENBERG, H. **Integração de uma disciplina ao currículo**: análise de um programa de ensino de Biologia implementado em curso de Graduação em Psicologia. Assis (SP): Vertentes, 1992. Faculdade de Ciências e Letras de Assis – UNESP.
- OLIVEIRA, M.; VASCONCELOS, Y. Uma história de sucessos e polêmicas. Revista Pesquisa FAPESP. Edição 122 - Abril 2006.
- PRADO JR., C. **História Econômica do Brasil**. 30. ed. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- PRADO JR., C. **Formação do Brasil Contemporâneo – Colônia**. São Paulo, Companhia das Letras.
- RAMOS, P.; REYDON, B. (Orgs). **Agropecuária e agroindústria no Brasil: ajuste, situação atual e perspectivas**. Campinas: ABRA, 1995.
- SILVA, J. G. da. **Caindo por terra: crises da reforma agrária na nova república**. São Paulo: Busca Vida, 1987.
- SOBRAL, F. Estado e Pesquisa Agrícola no Brasil. In: Cadernos de Difusão de Tecnologia, Brasília: EMBRAPA, 5(1/3): 119-130, jan./dez. 1988.
- STÉDILE, J. P. (Org). **A questão agrária hoje**. Porto Alegre: UFRS, 1994.
- SZMRECSÁNYI, T. **Pequena história da agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1990.
- VEIGA, J. E. da. **A reforma que virou suco: uma introdução ao dilema agrário no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1990.
- VELHO, O. G. **Sociedade e agricultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- TAUNAY, C. A. Manual do Agricultor Brasileiro. [1839]. Org.: R. de B. Marquese. São Paulo: Companhia das Letras. 2001.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Portaria GR Nº 1.498/96. **Sistema de avaliação do rendimento dos alunos de graduação**. Disponível em <http://www.prograd.ufscar.br/normas/portaria522.pdf>. Acesso em 20/06/2005.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Novas perspectivas para o ensino de graduação**. Série Cadernos de Reflexões e Proposições, nº 1. 1998. 59 p. Disponível em [www.ufscar.br/prograd/documentos/](http://www.ufscar.br/prograd/documentos/). Acesso em 20/06/2005.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Avaliação e Inovação Curricular**. Série Cadernos de Reflexões e Proposições, nº 2, 1999. 111 p. Disponível em [www.ufscar.br/prograd/documentos/](http://www.ufscar.br/prograd/documentos/). Acesso em 20/06/2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Parecer CEPE 776/01. **Perfil do profissional a ser formado na UFSCar. 12p.** Disponível em <http://www.prograd.ufscar.br/normas/portaria522.pdf>. Acesso em 20/06/2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Diretrizes Curriculares e Projeto Pedagógico.** Série Cadernos de Reflexões e Proposições, nº 3. 2001. 115 p. Disponível em [www.ufscar.br/prograd/documentos/](http://www.ufscar.br/prograd/documentos/). Acesso em 20/06/2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Portaria GR Nº 771/04. **Normas para criação e reformulação dos cursos de graduação.** Disponível em <http://www.prograd.ufscar.br/normas/portaria771.pdf>. Acesso em 20/06/2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Portaria GR Nº 522/06. **Sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes.** Disponível em <http://www.prograd.ufscar.br/normas/portaria522.pdf>. Acesso em 22/11/2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. Portaria GR Nº461/06. **Atividades Complementares.** Disponível em <http://www.prograd.ufscar.br/normas/Por461.pdf>. Acesso em 22/11/2006.



## **ANEXO A**

**DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS POR  
GRUPO DE CONHECIMENTO E  
EQUIVALÊNCIAS DA GRADE  
CURRICULAR DE 1999 PARA 2006 –  
ENGENHARIA AGRONÔMICA – UFSCAR**

Distribuição das Disciplinas por Grupo de Conhecimento e Equivalências da Grade Curricular de 1999 para  
2006 – ENGENHARIA AGRONÔMICA – UFSCar

I) Núcleo dos conteúdos básicos

Código	Disciplina	Créditos	Requisito	E Q U I V A L Ê N C I A	Código	Disciplina	Créditos	Requisito
02006-0	Fundamentos e Programação de Computadores	<b>04</b>	-		02006-0	Introdução à Computação para Agronomia	04	-
06217-0	Leitura e Produção de Textos para EAG	02	-		06203-0	Português	02	-
22067-1	Fundamentos de Química	04	-		22052-3	Fundamentos de Química para Agronomia	04	-
22061-2	Tópicos em Matemática I	04	-		22061-2	Tópicos em Matemática I	04	-
23016-2	Introdução à Engenharia Agronômica	04	-		23016-2	Introdução à Engenharia Agronômica	04	-
24001-0	Botânica	04	-		24001-0	Botânica	04	-
24002-8	Biologia Celular	04	-		24002-8	Biologia Celular	04	-
24004-4	Ciências do Ambiente	04	-		24004-4	Ciências do Ambiente	04	-
24026-5	Botânica Sistemática	04	Botânica (24001-0)		24026-5	Botânica Sistemática	04	Botânica (24001-0)
22069-8	Química Analítica	04	-		22005-1	Química Analítica para Agronomia	04	-
22065-5	Bioquímica	04	Fund. Química (22067-1)		22010-8	Bioquímica Agrícola	04	Fund. Quím. para Agronomia (22052-3)
22062-0	Tópicos em Matemática II	04	Tóp.Mat. I (22061-2)		22062-0	Tópicos em Matemática II	04	Tóp.Mat. I (22061-2)
09602-4	Fundamentos de Física	06	-		09602-4	Fundamentos de Física	06	-
24071-0	Zoologia	04	-					
22063-9	Noções de Probabilidade e Estatística	04	-	22063-9	Noções de Probabilidade e Estatística	04	-	

## II) Núcleo dos conteúdos profissionais essenciais

Código	Disciplina	Créditos	Requisito	E Q U I V A L Ê N C I A	Código	Disciplina	Créditos	Requisito
23018-9	Solos 1	04	Química Analítica (22069-8)		23018-9	Solos 1	04	Química Analítica na Agricultura (22005-1)
24038-9	Fisiologia Vegetal	04	Botânica Sistemática (24026-5) e Biologia Celular (24002-8)		24021-4	Fisiologia Vegetal em Agronomia	04	Botânica Sistemática (24026-5) e Biologia Celular (24002-8)
22072-8	Fundamentos de Microbiologia	04	Bioquímica (22065-5) e Biologia Celular (24002-8)		22003-5	Fundamentos de Microbiologia para Agronomia	04	Bioquímica Agrícola (22010-8) e Biologia Celular (24002-8)
24011-7	Entomologia Geral	04	-		24011-7	Entomologia Geral	04	-
12084-7	Topografia Aplicada à Engenharia Agronomia	06	-		12084-7	Topografia Aplicada à Engenharia Agronomia	06	-
23003-0	Agrometeorologia	04	Fundamentos de Física (09602-4)		23003-0	Agrometeorologia	04	Fundamentos de Física (09602-4)
24041-9	Fundamentos de Genética	04	Biologia Celular (24002-8)		24041-9	Fundamentos de Genética	04	Biologia Celular (24002-8)
23008-1	Química e Fertilidade dos Solos	04	Solos 1 (23018-9)		23008-1	Química e Fertilidade dos Solos	04	Solos 1 (23018-9)
24003-6	Fitopatologia Geral	04	Fund. Microbiol. (22072-8) e Botânica (24001-0)		24003-6	Fitopatologia Geral	04	Fund. Microbiol. (22003-5) e Botânica (24001-0)
22027-2	Economia e Administração Rural	04	Tóp. Mat. II (22062-0)		22027-2	Economia e Administração Rural	04	Tóp. Mat. II (22062-0)
24072-9	Fisiologia Animal	04	Zoologia (24071-0)		24072-9	Fisiologia Animal	04	Zoologia (24071-0)

22034-5	Introdução à Agroecologia	04	-	22034-5	Introdução à Agroecologia	04	-
23019-7	Solos 2	04	Solos 1 (23018-9)	23019-7	Solos 2	04	Solos 1 (23018-9)
23006-5	Hidráulica Agrícola	04	-	23006-5	Hidráulica Agrícola	04	-
23007-3	Adbos e Corretivos	04	Química e Fertilidade dos Solos (23008-1-)	23007-3	Adbos e Corretivos	04	Química Analítica na Agricultura (22005-1)
23005-7	Mecanização Agrícola	04	Fundamentos de Física (09602-4)	23005-7	Mecanização Agrícola	04	Fundamentos de Física (09602-4)
24032-0	Doenças das Plantas Cultivadas	04	Fisiologia Vegetal (24038-9) e Fitopatologia Geral (24003-6)	24032-0	Doenças das Plantas Cultivadas	04	Fisiologia Vegetal para Agronomia (24021-4) e Fitopatologia Geral (24003-6)
22036-1	Economia e Política Agrícola	04	Economia e Administração Rural (22027-2)	22036-1	Economia e Política Agrícola	04	Economia e Administração Rural (22027-2)
24075-3	Desenho Técnico e Construções Rurais	06	-	24075-3	Desenho Técnico e Construções Rurais	06	-
23011-1	Nutrição Mineral e Adubação de Plantas	04	Bioquímica (22065-5) Fisiologia Vegetal (24038-9) e Adbos e Corretivos (23007-3)	23011-1	Nutrição Mineral e Adubação de Plantas	04	Bioquímica Agrícola (22010-8) e Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)
24039-7	Melhoramento Genético Vegetal	04	Fundamentos de Genética (24041-9) e Fisiologia Vegetal (24038-9)	24042-7	Melhoramento Genético Vegetal	04	Fundamentos de Genética (24041-9) e Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)
24014-1	Zootecnia	04	Fisiologia Animal (24072-9)	24014-1	Zootecnia	04	Fisiologia Animal (24072-9)
24051-6	Agricultura 1	04	Fisiologia Vegetal (24038-9)	24051-6	Agricultura 1	04	Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)

22014-0	Ciências Humanas e Sociais	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)	22014-0	Ciências Humanas e Sociais	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)
22012-4	Experimentação Agrícola	04	Noções de Probabilidade e Estatística (22063-9)	22012-4	Experimentação Agrícola	04	Noções de Probabilidade e Estatística (22063-9)
23045-6	Manejo de Solos e Comunidades Vegetais	04	Solos 2 (23019-7)	23045-6	Manejo de Solos e Comunidades Vegetais	04	Solos 2 (23019-7)
24053-2	Horticultura	04	Fisiologia Vegetal (24038-9)	24053-2	Horticultura	04	Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)
24052-4	Agricultura 2	04	Agricultura 1(24051-6) Fisiologia Vegetal (24038-9)	24052-4	Agricultura 2	04	Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)
24054-0	Fruticultura	04	Fisiologia Vegetal (24038-9)	24054-0	Fruticultura	04	Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4)
22013-2	Extensão Rural	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)	22013-2	Extensão Rural	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)
24012-5	Pragas das Plantas Cultivadas	04	Entomologia Geral (24011-7)	24012-5	Pragas das Plantas Cultivadas	04	Entomologia Geral (24011-7)
23012-0	Relações Hídricas no Sistema Solo/ Planta/ Atmosfera	04	-	23012-0	Relações Hídricas no Sistema Solo/ Planta/ Atmosfera	04	-
22009-4	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal	04	Bioquímica (22065-5) e Fundamentos de Microbiologia (22072-8)	22009-4	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal	04	Bioquímica Agrícola (22010-8) e Fundamentos de Microbiologia para Agronomia (22003-5)
23020-0	Irrigação e Drenagem	04	Hidráulica Agrícola (23006-5)	23020-0	Irrigação e Drenagem	04	Hidráulica Agrícola (23006-5)

24045-1	Ecologia Agrícola	04	Ciências do Ambiente(24004-4), Introdução à EAG (23016-2)	24030-3	Ecologia Agrícola	04	Ciências do Ambiente(24004-4), Solos 2 (23019-7), Nutrição Mineral e Adubação de Plantas (23011-1), Agricultura 1 (24051-6) e Fitopatologia Geral (24003-6)
23021-9	Manejo de Plantas Infestantes	04	Fisiologia Vegetal (24038-9) ou Nutrição Mineral e Adubação de Plantas (23011-1)	23021-9	Manejo de Plantas Infestantes	04	Nutrição Mineral e Adubação de Plantas (23011-1)
24010-9	Silvicultura	04	Fisiologia Vegetal (24038-9)	24013-3	Silvicultura	04	Fisiologia Vegetal para agronomia (24021-4)
22011-6	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Animal	04		22011-6	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Animal	04	Bioquímica Agrícola.(22010-8) e Fund. de Microb. para Agronomia (22003-5)
XXXXXX	Estágio Supervisionado em Engenharia Agrônômica	20	A ser definido pelo Conselho da Coordenação do Curso				
XXXXXX	Trabalho Final de Graduação	06	Ter realizado ou estar matriculado em Estágio Supervisionado				

### III) Núcleo dos conteúdos profissionais específicos

#### a) Ênfase em Agroecologia

Código	Disciplina	Créditos	Requisito	E Q U I V A L Ê N C I A	Código	Disciplina	Créditos	Requisito	
22078-7	Agricultura Orgânica	04	Introdução à agroecologia (22034-5)						
22090-6	Sistemas Agroflorestais	04	Introdução à Agroecologia (22034-5)						
22077-9	Desenvolvimento Sustentável	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)			22035-3	Desenvolvimento Sustentado	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)
22088-4	Controle Alternativo de Pragas e Doenças	04	Introdução à agroecologia (22034-5); Entomologia Geral (24011-7); Fitopatologia Geral (24003-6)						
22091-4	Matéria Orgânica na Agricultura	04	Introdução à Agroecologia (22034-5), Química e Fertilidade do Solo (23008-1), Ecologia Agrícola (24045-1)						

22079-5	Agricultura Familiar	04	Economia e Política Agrícola (22036-1); Introdução à Agroecologia (22034-5)					
---------	----------------------	----	--	--	--	--	--	--



### Ênfase em Agroindústria

Código	Disciplina	Créditos	Requisito	E Q U I V A L Ê N C I A	Código	Disciplina	Créditos	Requisito
22023-0	Processos Agroindustriais 1 – Fundamentos Químicos	02	Tec. Produtos Agrícolas Origem Vegetal (22009-4)		22023-0	Processos Agroindustriais 1 – Fundamentos Químicos		Tec. Produtos Agrícolas Origem Vegetal (22009-4) e Tec. Produtos Agrícolas Origem Animal (22011-6)
23081-7	Processos Agroindustriais 2 – Fundamentos Microbiológicos	02	Tec. Produtos Agrícolas Origem Vegetal (22009-4) e		23028-0	Processos Agroindustriais 2 – Fundamentos Microbiológicos		Tec. Produtos Agrícolas Origem Vegetal (22009-4) e Tec. Produtos Agrícolas Origem Animal (22011-6)
22029-9	Processos Agroindustriais 3 – Fenomenologia	04			23029-9	Processos Agroindustriais 3 – Fenomenologia		Tec. Produtos Agrícolas Origem Vegetal (22009-4) e Tec. Produtos Agrícolas Origem Animal (22011-6) e Fund. Física (09601-6) ou Fund. Física (09602-4)
22080-9	Introdução à Tecnologia de Produção de Açúcar	04			22001-9	Introdução à Tecnologia de Produção de Açúcar	04	Processos Agroind. 3- Fenomenologia (22029-9)

22053-1	Introdução à Tecnologia de Produção de Etanol	04	Tec. De Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4)	22053-1	Introdução à Tecnologia de Produção de		Tec. De Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4)
22074-4	Produtos Artesanais da Cana-de-Açúcar	04	-	22039-6	Estágio Sup. Em Produtos Artesanais da Cana-de-açúcar	04	Entrevista
22073-6	Biotecnologia de Resíduos	02	Fundamentos de Microbiologia (22072-8)	22031-0	Tecnologia de Resíduos Agroindustriais	02	Fundamentos de Microbiologia para Agronomia (22003-5)
22075-2	Princípios de Controle de Qualidade	02		22032-9	Controle de Qualidade Agroindustrial	02	Química Analítica na Agricultura (22005-1)

### Formação Geral

Código	Disciplina	Créditos	Requisito	E Q U I V A L Ê N C I A	Código	Disciplina	Créditos	Requisito
24034-6	Ferramentas Computacionais Gráficas Aplicadas à Agronomia	02	Fundamentos e Programação de Computadores (02945-9)		24034-6	Ferramentas Computacionais Gráficas Aplicadas à Agronomia		Introdução à Computação p/ Agronomia (02006-0)
24040-0	Cultura de Tecidos Vegetais	04	Fisiologia Vegetal (24038-9); Bioquímica (22065-5) e Fundamentos de Microbiologia (22072-8)		24029-0	Cultura de Tecidos Vegetais	04	Fisiologia Vegetal em Agronomia (24021-4); Bioquímica (22010-8) e Fundamentos de Microbiologia para Agronomia(22003-5)
22064-7	Biotecnologia, agricultura e indústria	02	Fundamentos de Microbiologia (22072-8) e Fundamentos de Genética (24041-9)		22064-7	Biotecnologia, agricultura e indústria	02	Fundamentos de Microbiologia para Agronomia (22003-5) Fundamentos de Genética (24041-9)
24035-4	Piscicultura	02	Fisiologia Animal (24072-9) e Zootecnia (24014-1)		24035-4	Piscicultura	02	Fisiologia Animal (24072-9) e Zootecnia (24014-1)
23032-4	Planejamento do Uso de Terra	04	Solos 2 (23019-7)		23032-4	Planejamento do Uso de Terra	04	Solos 2 (23019-7)
24056-7	Avicultura	04	Zootecnia (24014-1)		24056-7	Avicultura	04	Zootecnia (24014-1)
24016-8	Nematologia Agrícola	04	Doenças das Plantas Cultivadas (24032-0)		24016-8	Nematologia Agrícola	04	Doenças das Plantas Cultivadas (24032-0)
24074-5	Monitoramento e Intercâmbio de Informações sobre Estágios	04	Entrevista (300 horas de estágio)		24074-5	Monitoramento e Intercâmbio de Informações sobre Estágios	04	Entrevista (300 horas de estágio)
23042-1	Paisagismo Parques e Jardins	04	Agrometeorologia (23003-0) e Horticultura (24053-2)		23042-1	Paisagismo Parques e Jardins	04	Agrometeorologia (23003-0) e Horticultura (24053-2)

24017-6	Insetos Sociais de Importância Econômica	04	Pragas Plantas Cultivadas (24012-5)	24017-6	Insetos Sociais de Importância Econômica	04	Entomologia Geral (24011-7)
23046-4	Poluição e Impactos Ambientais	04	Ciências do Ambiente (24004-4)	23046-4	Poluição e Impactos Ambientais	04	Ciências do Ambiente (24004-4)
24023-0	Manejo Integrado de Pragas	04	Pragas Plantas Cultivadas (24012-5)	24023-0	Manejo Integrado de Pragas	04	Pragas Plantas Cultivadas (24012-5)
22017-5	Comercialização Agrícola	04	Economia e Administração Rural (22027-2)	22017-5	Comercialização Agrícola	04	Economia e Administração Rural (22027-2)
22071-0	Tecnologia de Processos de Cultivo Microbiano	04	Fundamentos de Microbiologia (22072-8)	22019-1	Tecnologia de Processos Fermentativos	04	Processos Agroind. 2-Fund. Microbiológicos (22028-0)
23023-5	Análise Física do Ambiente	04	Agrometeorologia (23003-0)	23023-5	Análise Física do Ambiente	04	Agrometeorologia (23003-0)
23024-3	Características e Manejo de Solos Tropicais	04	Solos 2 (23019-7)	23024-3	Características e Manejo de Solos Tropicais	04	Solos 2 (23019-7)
22049-3	Gerência Agroindustrial	04	170 créditos	22049-3	Gerência Agroindustrial	04	170 créditos
23033-2	Propriedades do Solo e Clima e Relações com Manejo da Produção Agrícola	04	Agrometeorologia (23003-0) e Solos 2 (23019-7)	23033-2	Propriedades do Solo e Clima e Relações com Manejo da Produção Agrícola	04	Agrometeorologia (23003-0) e Solos 2 (23019-7)
22076-0	Análise Sensorial	02		22037-0	Análise Sensorial Aplicada à Agroindústria	02	Tec. De Produtos Agrícolas de Orig Vegetal (22009-4) e/ou Tec. De Produtos Agrícolas de Origem Animal (22011-6) e Experim. Agrícola(22012-4)
24057-5	Bovinocultura	04	Zootecnia (24014-1)	24057-5	Bovinocultura	04	Zootecnia (24014-1)
24050-8	Suinocultura	04	Zootecnia (24014-1)	24055-9	Suinocultura	04	Zootecnia (24014-1)
24022-2	Biotechnology no Controle de Pragas	04	Entomologia Geral (24011-7)	24022-2	Biotechnology no Controle de Pragas	04	Pragas Plantas Cultivadas (24012-5)
24024-9	Cultivos Protegidos	04	Horticultura (24053-2)	24024-9	Cultivos Protegidos	04	Horticultura (24053-2)
24025-7	Produção de Sementes	04	Agricultura 2 (24052-4)	24025-7	Produção de Sementes	04	Agricultura 2 (24052-4)

22048-5	Tecnologia de Armazenagem	02	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4)	22048-5	Tecnologia de Armazenagem	02	Tecnologia de Produtos Agrícolas de Origem Vegetal (22009-4)
22038-8	Estatística Aplicada à Experimentação	04	Experimentação Agrícola (22012-4)	22038-8	Estatística Aplicada à Experimentação	04	Experimentação Agrícola (22012-4)
22047-7	Estruturas Agrícolas e agroindustriais no Brasil	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)	22047-7	Estruturas Agrícolas e agroindustriais no Brasil	04	Economia e Política Agrícola (22036-1)
24043-5	Genética e Melhoramento de Culturas Anuais	04	Melhoramento Genético Vegetal (24039-7)	24043-5	Genética e Melhoramento de Culturas Anuais	04	Melhoramento Genético Vegetal (24042-7)
24008-7	Olericultura Especial	04	Horticultura (24053-2)	-	-	-	-
24009-5	Produção de Cana-de-açúcar	04	Botânica (24001-0) e Melhoramento Genético Vegetal (24039-7)	-	-	-	-
22093-0	Avaliação e Manejo de Agroecossistemas	04	-				
24037-0	Perícias no âmbito da Agronomia	04	Experimentação Agrícola (22012-4) e Manejo de Solo e de Comunidades Vegetais (23045-6)				

**ANEXO B**

**CORPO DOCENTE E TÉCNICOS-  
ADMINISTRATIVOS**

## RELAÇÃO DE DOCENTES

O Curso de Engenharia Agrônômica conta em 2015, com quarenta e oito docentes efetivos, sendo dois titulares, um sênior, vinte e dois associados, vinte e um adjuntos e dois assistentes. A seguir a relação dos professores em ordem alfabética:

### **1. ADRIANA ESTELA SANJUAN MONTEBELLO**

Graduação em Ciências Econômicas - ESALQ/USP – 2004  
Mestrado em Economia Aplicada (USP, 2007)  
Doutorado em Economia Aplicada (USP, 2010)  
Adjunto – DE

### **2. ALESSANDRA DOS SANTOS PENHA**

Graduação em Ciências Biológicas – UNESP - 1994  
Mestrado em Biologia Vegetal (UNICAMP, 1998)  
Doutorado em Biologia Vegetal (UNICAMP, 2004)  
Adjunto – DE

### **3. ALFREDO SEIITI URASHIMA**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UNESP – 1981  
Mestrado em Fitotecnia (UNESP, 1986)  
Doutorado em The Graduate School of Science and Technology (Kobe University, 1994)  
Associado – DE

### **4. ANASTÁCIA FONTANETTI**

Graduação em Agronomia – UFLA - 2001  
Mestrado em Fitotecnia (UFLA, 2003)  
Doutorado em Fitotecnia (UFV, 2007).  
Adjunto – DE

### **5. ANDRÉ EDUARDO DE SOUZA BELLUCO**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1997  
Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP, 2001)  
Doutorado em Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP, 2008)  
Adjunto – DE

### **6. CAETANO BRUGNARO**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1971  
Mestrado em Economia Agrária – (ESALQ/USP, 1992)  
Doutorado em Ciências – Economia Aplicada (ESALQ/USP, 2000)  
Associado – DE

#### **7. CLAUDINEI FONSECA SOUZA**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UNESP - 1994  
Mestrado em Irrigação e Drenagem (UNESP, 1997)  
Doutorado em Engenharia Agrícola (ÚNICAMP, 2002)  
Adjunto - DE

#### **8. CLÁUDIO HARTKOPF LOPES**

Graduação em Engenharia Química – UFPR – 1971  
Mestrado em Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP, 1997)  
Assistente – DE

#### **9. CLÓVIS PARAZZI**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1975  
Mestrado em Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP, 1988)  
Doutorado em Microbiologia Aplicada (ICB/UNESP, 1995)  
Associado - DE

#### **10. DAVI GUILHERME GASPARGUAS**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1975  
Mestrado em Economia Agrária (ESALQ/USP, 1978)  
Doutorado em Geografia e Organização do Espaço (IGCE/UNESP, 1997)  
Associado – DE

#### **11. EVANDRO HENRIQUE SCHINOR**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UNESP – 1998  
Mestrado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 2001)  
Doutorado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 2006)  
Adjunto - DE

#### **12. FERNANDO CESAR SALA**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP - 2001  
Doutorado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 2006)  
Adjunto – DE

#### **13. HERMMAN PAULO HOFFMANN**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1976  
Mestrado em Agronomia (ESALQ/USP, 1991)  
Doutorado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 1997)  
Associado – DE

#### **14. JANICE RODRIGUES PLACERES BORGES**

Graduação em Ciências Sociais – UNESP - 1987  
Mestrado em Ciências Sociais (UFSCar, 1997)  
Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental (USP, 2002)  
Adjunto – DE



**15. JOSÉ CARLOS CASAGRANDE**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1975  
Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1978)  
Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1993)  
Associado – DE

**16. JOSÉ GEANINI PERES**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UFRRJ - 1968  
Mestrado em Irrigação em Drenagem (ESALQ/USP, 1988)  
Doutorado em Irrigação em Drenagem (ESALQ/USP, 1994)  
Associado – DE

**17. JORGE JOSÉ CORRÊA LOPES**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1976  
Mestrado em Microbiologia Agrícola (ESALQ/USP, 1990)  
Doutorado em Microbiologia Aplicada (UNESP, 1997)  
Associado – DE

**18. JOZIVALDO PRUDÊNCIO GOMES DE MORAIS**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UFPI – 1991  
Mestrado em Zootecnia (ESALQ/USP, 1995)  
Doutorado em Zootecnia (UNESP, 1999)  
Associado – DE

**19. LEE TSENG SHENG GERALD**

Graduação em Engenharia Agrônômica – University of Taiwan – 1969  
Mestrado em Ciências de Plantas (University of Idaho, 1972)  
Doutorado em Ciências Biológicas - Bioquímica (USP, 1978)  
Associado – DE

**20. LUCIANA THIE SEKI DIAS**

Graduação em Zootecnia – UNESP – 1996  
Mestrado em Zootecnia Produção Animal (UNESP, 1999)  
Doutorado em Zootecnia Produção Animal (UNESP, 2004)  
Associado – DE

**21.. LUIZ ANTONIO CORREIA MARGARIDO**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UFLa – 1980  
Mestrado em Economia Agrária (ESALQ/USP, 1987)  
Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar, 1993)  
Titular – DE

**22. LUIZ CARLOS FERREIRA DA SILVA**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1974  
Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1977)  
Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1993)  
Associado - DE

**23. MÁRCIO ROBERTO SOARES**

Graduação em Engenharia Agrônômica – UFSCar – 1999  
Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 2001)  
Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 2005)  
Adjunto – DE

**24. MARCOS ANTONIO SANCHES VIEIRA**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1975  
Mestrado em Genética e Biologia Molecular (UNICAMP, 1984)  
Doutorado em Genética e Biologia Molecular (UNICAMP, 1994)  
Associado – DE

**25. MARIA BERNARDETE SILVA DE CAMPOS**

Graduação em Ciências Biológicas - UNIARARAS – 1981  
Mestrado em Entomologia (ESALQ/USP, 1998)  
Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar, 2004)  
Associado – DE

**26. MARINEIDE MENDONÇA AGUILLERA**

Graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas - UFRRJ – 1968  
Mestrado em Engenharia Agrônômica (ESALQ/USP, 1976)  
Doutorado em Nematologia (University of Florida, 1992)  
Sênior

**27. MARIA LEONOR RIBEIRO CASIMIRO LOPES ASSAD**

Graduação em Agronomia – UFV – 1981  
Mestrado em Science du Sol et de l'Amenagement (Universite de MontpellierII, 1984)  
Doutorado em Science du Sol (Universite de Montpellier II, 1987)  
Associado – DE

**28. MARIA TERESA MENDES RIBEIRO BORGES**

Graduação em Química - USP – 1980  
Mestrado em Fisico-Química (USP, 1996)  
Doutorado em Ciências de Alimento (UNICAMP, 2003)  
Associado – DE

**29. MARIANA ALTENHOFEN DA SILVA**

Graduação em Engenharia de Alimentos – FURG – 2001  
Mestrado em Engenharia Química (UNICAMP, 2004)  
Doutorado em Engenharia Química (UNICAMP, 2009)  
Adjunto - DE

**30. MARTA CRISTINA MARJOTTA-MAISTRO**

Graduação em Ciências Econômicas – UNESP – 1994  
Mestrado em Economia Aplicada (USP, 1998)  
Doutorado em Economia Aplicada (USP, 2002)  
Adjunto - DE

**31. MARTA REGINA VERRUMA BERNARDI**

Graduação em Nutrição – UNIMEP -1989

Mestrado em Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP, 1993)

Doutorado em Tecnologia de Alimentos (UNICAMP, 1997)

Associado - DE

**32. MIGUEL ANGELO MANIERO**

Graduação em Engenheiro Agrônomo – ESALQ – 1977

Mestrado em Agrometeorologia (ESALQ/USP, 1980)

Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1993)

Associado – DE

**33. MILENA SPEGIORIN MORENO GOMES**

Graduação em Matemática– UNESP – 1996

Mestrado em Matemática Aplicada (UNESP, 1998)

Assistente – DE

**34. OCTAVIO ANTONIO VALSECHI**

Graduação em Engenharia Agrônômica - Pinhal – 1981

Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (ESALQ/USP, 1995)

Doutorado em Microbiologia Aplicada (UNESP – 2005)

Associado – DE

**35. ODILON LOURENÇO DA SILVA FILHO**

Graduação em Bacharelado em Física – UFF – 2005

Mestrado em Física (UFF, 2007)

Doutorado em Física (UFF, 2011)

Adjunto - DE

**36. PAULO CEZAR DE FARIA**

Graduação em Licenciatura em Matemática – UFSCar – 1989

Mestrado em Educação (UFPR, 1996)

Doutorado em Educação (UFPR, 2006)

Adjunto - DE

**37. PAULO SÉRGIO MACHADO BOTELHO**

Graduação em Engenharia Agrônômica - ESALQ/USP – 1973

Mestrado em Entomologia (ESALQ/USP, 1975)

Doutorado em Entomologia (ESALQ/USP, 1985)

Associado – DE

**38. PATRÍCIA MARLUCI DA CONCEIÇÃO**

Graduação em Agronomia – UFV - 2003

Mestrado em Produção Vegetal (UENF, 2007)

Doutorado em Fitotecnia (UFV, 2011)

Adjunto - DE

**39. PATRÍCIA ANDREA MONQUERO**

Graduação em Engenharia Agrônômica - ESALQ/USP - 1996  
Mestrado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 1999)  
Doutorado em Fitotecnia (ESALQ/USP, 2003)  
Associado – DE

**40. RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA**

Graduação em Engenharia Florestal – UNESP - 1993  
Mestrado em Ciências Florestais (ESALQ/USP, 1997)  
Doutorado em Ciência Florestal (UNESP, 2011)  
Adjunto – DE

**41. RICARDO AUGUSTO GORNE VIANI**

Graduação em Agronomia – UEL - 2001  
Mestrado em Biologia Vegetal (UNICAMP, 2005)  
Doutorado em Biologia Vegetal (UNICAMP, 2010)  
Adjunto - DE

**42. RICARDO TOSHIO FUJIHARA**

Graduação em Ciências Biológicas – UEM – 2005  
Mestrado em Zoologia (UNESP, 2008)  
Doutorado em Zoologia (UNESP, 2012)  
Adjunto - DE

**43. RODRIGO GAZAFFI**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 2003  
Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas (ESALQ/USP, 2009)  
Adjunto – DE

**44. RUBISMAR STOLF**

Graduação em Engenharia Agrônômica – ESALQ/USP – 1973  
Mestrado em Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP, 1977)  
Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (ESALQ/USP, 1983)  
Associado – DE

**45. SANDRA REGINA CECCATO ANTONINI**

Graduação em Ciências Biológicas – (UNESP – 1984)  
Mestrado em Ciências Biológicas Biologia Vegetal (UNESP - 1989)  
Doutorado em Ciências Biológicas – Biologia Vegetal (UNESP, 1993)  
Titular – DE

**46. SILVANA PERISSATO MENEZHIN**

Graduação em Ciências Biológicas - UNIARARAS – 1980  
Mestrado em Biologia Molecular (UNESP, 1997)  
Doutorado em Microbiologia Aplicada (UNESP, 2008)  
Adjunto – DE

**47. SIMONE DANIELA SARTORIO**

Graduação em Matemática – UNESP – 2005

Mestrado em Estatística e Experimentação Agronômica (ESALQ/USP, 2008)

Doutorado em Estatística e Experimentação Agronômica (ESALQ/USP, 2012)

Adjunto – DE

**48. VLAMIR JOSÉ ROCHA**

Graduação em Biologia – UEL – 1991

Mestrado em Zoologia (UFPR, 1995)

Doutorado em Zoologia (UFPR, 2001)

Adjunto - DE

## **RELAÇÃO DE TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS**

O apoio técnico administrativo tem sido de extrema importância para o andamento das aulas e demais atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão do curso de Engenharia Agrônoma. A CCEA conta com um funcionário técnico administrativo (secretaria), contratado em regime de 40 horas semanais.

Os laboratórios de ensino e pesquisa dos cinco departamentos do CCA contam com o apoio de técnicos, de níveis superior e médio, que são responsáveis por zelar pela boa funcionalidade dos espaços e dos equipamentos laboratoriais, além de auxiliar os docentes na preparação de suas aulas. Encontram-se ainda, técnicos em agropecuária e auxiliares rurais, que colaboram na elaboração das aulas práticas de campo.

### **Secretaria da Coordenação do Curso de Engenharia Agrônoma – CCEA**

- Vânia Maria de Oliveira

### **Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal – DBPVA**

#### **Assistentes Administrativos**

- José Adalberto da Cruz
- José Roberto Barros

#### **Técnicos de Laboratórios**

- Analúcia Cerri Arruda
- Isabela Barros Valadão
- Lúcia Terezinha Picollo da Silva
- Regina Célia Cândido
- Regina Célia Devitte Rodrigues
- Regina Helena Carvalho Assumpção
- Vitória Anselma Schmidt

#### **Técnicos em Agropecuária**

- Carlos José Loureiro
- José Ciofi
- Luiz Plínio Zavaglia
- Lungas Lopes Menezes
- Samuel Chiodi

### Auxiliar Rural

- Eduardo do Amaral

## **Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental – DRNPA**

### Assistente Administrativo

- Camila Pessotto de Arruda

### Técnicos de Laboratórios

- João Henrique do Nascimento e Silva
- João Luiz Consonni

### Técnico em Agropecuária

- Rubens Olívio

### Auxiliar Agropecuária

- José Roberto S. Andrade

## **Departamento de Tecnologia Agro-industrial e Sócio Economia Rural– DTAiSER**

### Assistentes Administrativos

- Fernanda de Lima Valim
- Heloisa Zutin Ferreira da Silva

### Técnicos de Laboratório

- Antonio Aparecido Ignácio
- Cláudia Margareth Rossi
- Ernestina Maria NunesC. Garbone
- Luiz Renato Menegasso

## **Departamento de Desenvolvimento Rural - DDR**

### Técnicos em Agropecuária

- João Marcos de Campos
- Marcos Antônio Pavão

## **Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação - DCNME**

### **Assistente Administrativo**

- Margarida Etsuko Endo Momo

### **Técnicos de Laboratório**

- Aline Cristine Curiel
- Aline de Almeida Soares
- Angelo Cerantola
- Humberto Luís Giroldo
- João Expedito Emídio
- Leonardo Jundi Hayasida



## **Anexo C**

# **INFRAESTRUTURA**

## INFRAESTRUTURA

O CCA está localizado no Km 174 da Rodovia Anhanguera, sentido capital interior.

A infraestrutura disponível no Centro de Ciências Agrárias ainda não está adequadamente preparada e dimensionada para atender as necessidades básicas de ensino, pesquisa e extensão demandadas pelo CEA. Os maiores problemas quanto à infraestrutura se verificam nos laboratórios didáticos porque muitos deles se encontram desatualizados em termos de equipamentos.

O Centro de Ciências Agrárias se estende por duas áreas físicas distintas, tanto do ponto de vista geográfico quanto de atividades, a saber: Estação Experimental de Valparaíso e *Campus* situado em Araras.

### ***Estação Experimental de Valparaíso***

A Estação Experimental de Valparaíso está localizada na cidade de Valparaíso-SP, onde ocupa uma área de 60,5 hectares. Na região, predominam a cultura de cana-de-açúcar e a pecuária de corte. A Estação tem sido utilizada basicamente para a realização de eventos de extensão ligados à cana-de-açúcar.

### ***Campus de Araras***

No *campus* de Araras-SP são desenvolvidas a totalidade das atividades de ensino. Está situado próximo à cidade de Araras - SP, às margens da Via Anhanguera, onde ocupa uma área de 230 hectares da antiga Fazenda Santa Escolástica. A área ocupada por edificações é de aproximadamente 25.000 m<sup>2</sup>, que estão distribuídos entre o Edifício Gilberto M. Azzi, Prédio DCNME, residências, oficinas, barracões de máquinas, garagem, estufas entre outros imóveis menores. Possui três barragens de terra, que armazenam em seu conjunto um volume de 600.000m<sup>3</sup> de água, e conta com uma estação de tratamento de água e outra de esgoto.

### ***Área agrícola***

Dos 230 hectares de área total do campus de Araras, 12,8 hectares estão cobertos por uma reserva florestal remanescente da Mata Atlântica. A área agrícola propriamente dita do CCA é da ordem de 147 hectares, ocupados por culturas (cana-de-açúcar, em sua

maior parte) e por uma área de pastagem. Toda a área agrícola do CCA está dividida em 30 quadras, e pode ser irrigada.

### ***Área construída***

O CCA dispõe de 19 salas de aulas e 28 laboratórios. Estes são divididos em três conjuntos de prédios (Prédio Central: Bloco A “Edifício Gilberto Miller Azzi”; Prédio DCNME: Bloco B e Prédio Administração: Bloco C). A Biblioteca de Ciências Agrárias está alocada em edificação próxima ao Prédio Central.

### **Salas de aula**

Todas as salas estão equipadas com ar condicionado do tipo *split*, projetor multimídia, computador, quadro negro e um ponto de internet rápida. Todas as cadeiras possuem assento com estofamento e existem cadeiras com braços para escrita de destros e canhotos.

### **Laboratórios de ensino, pesquisa e extensão**

As atividades do CEA relativas ao ensino, à pesquisa e a extensão são conduzidas atualmente em 28 laboratórios, que ocupam uma área construída de aproximadamente 5.400m<sup>2</sup>. Muitos destes laboratórios apresentam problemas de espaço para uma prática adequada de ensino e pesquisa, embora os maiores problemas estejam concentrados no número e na atualidade tecnológica dos seus equipamentos.

### **Prédio Central: Bloco A “Edifício Gilberto Miller Azzi”**

O edifício possui uma área edificada da ordem de 10.000m<sup>2</sup>. Nele se encontram instalados um laboratório de informática (LIG-CCA), um anfiteatro, um restaurante universitário, uma lanchonete, 13 salas de aula, diversos laboratórios, as áreas ocupadas pela administração de departamentos acadêmicos e as coordenações de cursos.

### **Prédio DCNME: Bloco B**

O prédio DCNME conta com seis laboratórios multidisciplinares, cuja área construída é de aproximadamente 500m<sup>2</sup>. Estes são utilizados para as atividades

didáticas, visando atender, em especial, às necessidades das disciplinas práticas. Conta ainda com duas salas de aula.

### **Prédio Administração: Bloco C**

Neste encontram-se disponíveis quatro salas de aula, além de laboratórios didáticos e de pesquisa.

### **Biblioteca Setorial de Ciências Agrárias (BSCA)**

A Biblioteca Setorial do CCA ocupa uma área de com 1.113,96 m<sup>2</sup>. É um espaço democrático de estudo e interação da comunidade do *campus* de Araras. Buscando atender a demanda dos cursos de graduação e pós-graduação, a biblioteca também é um elemento responsável para a integração do tripé Ensino-Pesquisa-Extensão.

Com instalações modernas, prove das seguintes facilidades: acesso à base de dados, sala de reprografia, sala de treinamento, banheiros, área para bebedouro, quiosques de consulta aos catálogos, salas de recebimento de material e de processamento e sala de chefia.

**ANEXO D**

**ELABORAÇÃO DO PROJETO  
PEDAGÓGICO**

## COMISSÃO DE REFORMA CURRICULAR

Prof. Dr. Antonio Ismael Bassinello  
Prof. Dr. Caetano Brugnaro  
Prof. Dr. Hermann Paulo Hoffmann  
Prof. Dr. José Geanini Peres  
Prof. Dr. Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes  
Profa. Dra. Maria Leonor R. C. Lopes Assad (coordenadora)  
Prof. Dr. Miguel Ângelo Maniero  
Profa. Milena Spegiorin M.Gomes  
Prof. Dr. Norberto Antonio Lavorenti  
Eng. Agrôn.MSc. Paulo Roberto Gagliardi  
Prof. Dr. Rubismar Stolf  
Profa. Silvana Perissatto Meneghin  
Sr<sup>a</sup> Vânia Maria de Oliveira (secretária)  
Rodrigo Botelho (revisor – CCS/UFSCar)

## MODIFICAÇÕES E ALTERAÇÕES

Quando da aprovação do Projeto Pedagógico pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSCar foram recomendadas algumas alterações. Estas alterações foram efetuadas pelo Prof. Davi Guilherme Gaspar Ruas na condição de Coordenador e foram aprovadas em reunião do Conselho do CEA.

No ano de 2007 foram efetuadas a modificações, com a inclusão da nova portaria referente a avaliação do desempenho do discente, bem como incorporada as novas resoluções do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e uma adequação da redação em termos de horas-aulas, bem como toda a uniformização do texto. Alterações estas também efetuadas pelo Coordenador, tendo sido autorizado pelo Conselho que posteriormente as referendou.

No ano de 2008 foram aprovadas pelo Conselho do Curso, alterações referentes aos itens: 5.4.4. Estágio supervisionado; 5.4.5. Trabalho Final de Graduação e 5.4.6 Atividades curriculares complementares (itens referentes à versão aprovada na 227<sup>a</sup> Reunião Ordinária do CEPE, realizada no dia 25 de novembro de 2005), bem como dos regulamentos destes itens, discutidos e aprovados pelo seguinte Conselho de Curso:

Coordenador	Prof. Dr. Davi Guilherme Gaspar Ruas
Vice Coordenador	Prof. Dr. Antonio Celso Gemente
Conselheiro	Prof. Dr. Alfredo Seiiti Urashima
Conselheiro	Prof <sup>a</sup> . Dr <sup>a</sup> . Marineide Mendonça Aguilera
Conselheiro	Prof <sup>a</sup> . Ms. Milena Spegiorin Moreno Gomes
Conselheiro	Prof. Dr. Clóvis Parazzi
Conselheiro	Prof. Dr. Luiz Carlos Ferreira da Silva
Conselheiro	Prof. Dr. Miguel Ângelo Maniero
Discente	Maurício Nicocelli Neto – Turma 2005
Discente	Mauro Buoso – Turma 2006
Discente	Aline Cristine Zavaglia – Turma 2007
Discente	Marina Gomes da Silva – Turma 2008