

MAURO JOSÉ ANDRADE TERESO *n 270*

O ENSINO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA: UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1992

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

MAURO JOSÉ ANDRADE TERESQ ⁵

Este exemplar corresponde à redação
final da Tese defendida por
MAURO JOSÉ ANDRADE TERESQ e
aprovada pela Comissão Julgadora
em

Data:- 21 - 05 - 1992

Assinatura:- *PK Kawamura*

O ENSINO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA: UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1992

Tese apresentada como exigência
parcial para obtenção do Título de
DOUTOR EM EDUCAÇÃO na Área de
Concentração: Metodologia do Ensino
à Comissão Julgadora da Faculdade de
Educação da Universidade Estadual de
Campinas, sob a orientação da
Prof^ª. Dr^ª. Lili Katsuco Kawamura.†

COMISSÃO JULGADORA: -

Ek Kawonnu

Albuquerque

01

Tomás

André

AGRADECIMENTOS

Expresso meus agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, acompanharam e colaboraram neste trabalho.

À Lígia, pelo apoio e amor, fonte de estímulo nas horas difíceis.

Ao Filipinho, que soube entender as ausências e os momentos que deixamos de passar juntos.

À Prof^{ma}. Lili Katsuco Kawamura, pela orientação segura, confiança e amizade.

À Faculdade de Educação da Unicamp, pela oportunidade e acolhida, onde tive o privilégio de conviver estes anos.

Aos colegas e amigos da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp, que comigo dividem sonhos e dificuldades.

Aos professores Newton Cesar Balzan e José Dias Sobrinho, pelo estímulo ao desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Archimedes Perez Filho, pela amizade e incentivo permanentes.

Ao casal Pellegrina, Regina e Edu, amigos sinceros e sempre presentes.

À Gabriela Procópio Burian e Andrés da Silva, pelo carinho e amizade.

Ao Prof. Álvaro Tucunduva Gregori, "Tucun", meu irmão de espírito, cúmplice e conspirador na luta por um mundo melhor.

A meus pais: Manoel e Noémia, inspirações
primeiras da minha docência;

À Lígia: companheira solidária, que comigo
compartilha amor e divide sonhos;

Ao Filipinho: filho querido, com quem estou
reaprendendo a aprender a vida.

RESUMO

Este trabalho buscou estudar a Faculdade e o curso de Engenharia Agrícola da Unicamp e verificar as contradições existentes, com o intuito de apreender os limites e avanços para a formação do Engenheiro Agrícola numa perspectiva crítica, isto é, com vistas a atender as demandas sociais existentes, em especial as relativas aos setores desprivilegiados da sociedade. Baseado em um enfoque qualitativo, buscou-se entender e interpretar os dados, mais que simplesmente analisá-los quantitativamente.

Recuperou-se as origens e a história da Faculdade de Engenharia da Unicamp, considerando o contexto social mais amplo e verificando as contradições existentes.

Com as considerações finais pretendeu-se, para além da constatação factual, contribuir para o "repensar" o curso de Engenharia Agrícola da Unicamp.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
PARTE I - A ENGENHARIA AGRÍCOLA NO BRASIL NO CONTEXTO DA MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA	
I. Modernização tecnológica no campo	10
II. Origens da Engenharia Agrícola no Brasil	23
III. A questão social no campo: considerações gerais ...	32
IV. A questão tecnológica: considerações gerais	59
PARTE II - A ENGENHARIA AGRÍCOLA DA UNICAMP	
I. Criação da Faculdade de Engenharia Agrícola	81
II. Docentes e Linhas de Pesquisa	103
III. Currículo	110
3.1. A questão curricular nas Ciências Agrárias ...	116
3.2. Currículo da Engenharia Agrícola	127
CONSIDERAÇÕES FINAIS	150
ANEXOS	163
BIBLIOGRAFIA	183

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO:

Passada a euforia do vestibular, após os primeiros meses de adaptação a uma vida longe de casa, totalmente nova, dentro e fora da universidade, passei a me preocupar com as questões relativas ao curso de engenharia agrícola da Unicamp. A engenharia agrícola teve início, na Universidade Estadual de Campinas, em 1976. Como integrante da turma de 77, pude compartilhar da preocupação comum a todos os alunos que ingressaram desde o início deste curso, acerca do "futuro promissor" da nova profissão, que começava a ganhar espaço em nosso país. Inicialmente, toda uma expectativa acerca do reconhecimento do curso pelo MEC, concretizada após a formatura da primeira turma em 1978; depois, todo o processo de divulgação do profissional no mercado de trabalho e, finalmente, de viver todos os problemas enfrentados pelo novo curso, em especial os que se referiam ao ensino de graduação: a questão do básico; os problemas encontrados em relação às disciplinas de serviço oferecidas por outras unidades; os gravíssimos problemas de nosso curso em relação à infraestrutura, ensino e tudo mais subjacente a estas questões.

A partir de 1979, fui representante do corpo discente no Conselho do Departamento de Engenharia Agrícola (Deagri) da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola (FEAA), na época, a Unidade responsável pelo curso. Fiz parte das lideranças estudantis para criação do Centro Acadêmico da Engenharia Agrícola - CAEA. Fui um dos idealizadores e organizadores da Semana de Estudos de Engenharia Agrícola, hoje tradicional na Faculdade, evento este, cujos principais objetivos eram os de proporcionar debates e reflexões que passavam à margem das salas de aula, tais como: as Tecnologias Apropriadas, Reforma Agrária, Responsabilidade Social do Engenheiro Agrícola, Energias Alternativas, Políticas Agrícolas, dentre outras.

Em 1981, ao registrar-se oficialmente o Centro Acadêmico, fui seu primeiro presidente. Voltei, mais uma vez, a ser representante discente junto ao Conselho Departamental do Deagri/FEAA. Algumas das questões fundamentais - acerca da filosofia do curso, da definição do perfil profissional de nosso egresso, das discussões sobre a questão tecnológica, além de várias outras relativas ao campo de atuação do engenheiro agrícola - sempre perderam espaço para questões mais "urgentes". Eram muito comuns as dificuldades em relação ao corpo docente, já que não havia professores para ministrar todas as disciplinas obrigatórias do curso, bem como os problemas de infraestrutura, a ponto do pouco espaço físico ter sido

interditado por razões de segurança, fazendo com que o departamento ficasse sem suas salas de aula, salas de professores e laboratórios neste ano.

Após minha formatura, ao final de 81, iniciei o curso de mestrado em engenharia agrícola. Dito meses depois e por indicação de um ex-professor colaborador, fui convidado para substituí-lo como docente do Deagri. A partir de então, não somente pude participar mais ativamente acerca das discussões sobre o curso, como também propor novos temas. Inicialmente, as prioridades recaíram sobre os problemas considerados mais "urgentes", como a criação de uma infraestrutura física adequada, o programa de capacitação docente, contratação de mais professores e a própria criação da Faculdade de Engenharia Agrícola, enquanto unidade autônoma.

Nos dois primeiros anos como docente no curso, pude me dedicar ao mestrado, que concluí em 84, bem como ao projeto de criação da Faculdade, que se concretizou em 85. Nesta época, fui membro da comissão de ensino que reestruturou o currículo do curso de engenharia agrícola, naquele momento um trabalho sem qualquer fundamentação, onde simplesmente buscou-se uma adequação às exigências do currículo mínimo definido pelo Conselho Federal de Educação, CFE.

5

Desde a criação da Faculdade, fiz parte da Comissão de Ensino, Pesquisa e Extensão da Congregação. Em 1986 pude propor a criação e, hoje, sou responsável por mais duas disciplinas de graduação: Introdução à Engenharia Agrícola e Introdução à Metodologia da Pesquisa. Em 1988 propus, à Congregação da Faculdade, o projeto de pesquisa "Perfil Profissional do Engenheiro Agrícola da Unicamp" e, desse modo, garantir o processo para reestruturação do currículo do curso somente após sua conclusão, com a definição do perfil desejado. Um ano mais tarde, eleito coordenador de graduação, pude implantar uma metodologia de avaliação da qualidade de ensino do curso de engenharia agrícola, hoje institucionalizada pela Congregação da Feagri. Importante lembrar que o curso de engenharia agrícola da Unicamp é tomado como modelo para os outros cursos já existentes ou em processo de criação em nosso país, como os da Universidade Federal Rural de Pernambuco ou da recentemente criada Universidade Federal de Tocantins, o que faz pesar sobre a Feagri uma grande responsabilidade.

Todo o contato mais íntimo com o ensino e as reflexões sobre a atual formação dos alunos do curso de engenharia agrícola, emergiu de uma situação natural de trabalho, de uma proposta de atuação na Faculdade e de toda uma história de vida, cuja principal consequência vem a ser o desenvolvimento deste trabalho, já que muitos aspectos necessitam ser aprofundados para que intervenções possam se

efetivar. O desejo de questionar as "certezas" e as idéias pré-concebidas, acerca do currículo e da formação profissional, me impulsionaram a este estudo e espero poder contribuir para a tarefa dos que, como eu próprio, se preocupam com o ensino de engenharia agrícola.

Este trabalho busca estudar a Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp, com intuito de apreender os limites e avanços para a formação do Engenheiro Agrícola numa perspectiva crítica, isto é, com vistas a atender as demandas sociais existentes, em especial as relativas aos setores desprivilegiados da sociedade. Mais particularmente, através das considerações finais, visa contribuir para mudanças curriculares na área.

Baseado em um enfoque qualitativo, busca-se entender e interpretar os dados, mais que simplesmente analisá-los quantitativamente. O material trabalhado consiste basicamente de literatura específica da área, processos, documentos, atas de reuniões, pesquisas desenvolvidas na Faculdade, palestras e entrevistas com professores, egressos e alunos. Procedeu-se a identificação, comparação, análise, contextualização e interpretação de todo o material, com o que foi possível refletir e elaborar este trabalho.

A todo momento esteve presente a consciência de que as soluções para os problemas sociais, econômicos, políticos e ambientais abordados não dependem exclusivamente do desejo da Instituição em resolvê-los, senão do empenho, organização e luta dos que compartilham com a mesma perspectiva. Nesse sentido, também esteve presente a preocupação em analisar os temas de estudo, considerando o contexto social mais amplo. Por outro lado, se a escola é nosso espaço de atuação, que seja nosso espaço de luta.

Para se discutir a formação do engenheiro agrícola na perspectiva proposta, de modo que seu trabalho possa estar voltado para atender às demandas sociais existentes, torna necessário contextualizar o curso em relação à estrutura agrária existente em nosso país, concentradora e excludente da maioria da população, e ao processo de modernização tecnológica vivido pelo país, com o avanço de sua inserção no capitalismo internacional, buscando-se verificar as contradições existentes. Além disso, é importante considerar as políticas educacionais mais diretamente ligadas à esta questão.

A primeira parte deste trabalho dedica-se a contextualizar a modernização tecnológica da agricultura brasileira e situar a Engenharia Agrícola neste cenário. No primeiro capítulo desta parte apresenta-se uma leitura do processo de modernização tecnológica no país, em especial

relativo ao campo. Em seguida, busca-se relatar as origens da Engenharia Agrícola no Brasil e seu estreito vínculo com a modernização tecnológica da agricultura. São desenvolvidas algumas considerações gerais sobre a questão social no campo e a questão tecnológica - em especial a conceituação utilizada de tecnologia apropriada - respectivamente no terceiro e quarto capítulos, enquanto pontos fundamentais para se discutir o posicionamento da profissão Engenharia Agrícola.

A segunda parte do trabalho centra suas atenções no curso de Engenharia Agrícola da Unicamp. Suas origens e sua história são abordadas no primeiro capítulo, seguindo-se uma breve análise sobre a definição de suas linhas de pesquisa e sobre o corpo docente. O terceiro capítulo discute o currículo da Engenharia Agrícola, tendo como pano de fundo a questão curricular das Ciências Agrárias.

Com as considerações finais pretende-se, para além da constatação factual, contribuir para o "repensar" o curso de Engenharia Agrícola da Unicamp, sob uma perspectiva crítica, no sentido de que possa dar respostas eficientes às demandas sociais existentes, às necessidades e urgências, em especial dos setores mais pobres e desprivilegiados do campo.

PARTE I
A ENGENHARIA AGRÍCOLA NO BRASIL NO CONTEXTO
DA MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA

I. MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA NO CAMPO

I. MODERNIZAÇÃO TECNOLÓGICA NO CAMPO

é difícil precisar quando começou a engenharia agrícola no Brasil. Enquanto profissão, pode-se indicar o início da década de setenta, com a criação dos cursos na Universidade Federal de Pelotas - UFPel(RS), na Universidade Federal de Viçosa - UFV(MG), na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL(MG), na Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP(SP).

Como pano de fundo, é importante considerar a evolução da indústria e o processo de modernização pelo qual passou o país, a partir dos anos cinquenta, suas relações com Ciência e Tecnologia e sua interação com a Universidade, enquanto formadora de recursos humanos qualificados. Esta foi decisiva na difusão e reprodução do conhecimento necessário ao modelo adotado, atuando como mediadora na transmissão de conhecimento novo e tendo papel legitimador da penetração técnica e econômica.

Na análise do contexto em que surgiu a Engenharia Agrícola no Brasil, é imprescindível recuperar as questões relativas ao desenvolvimento da industrialização em nosso

16

país e, particularmente, de sua penetração no setor rural da Economia. É apresentada a seguir uma síntese deste processo, que destaca alguns pontos centrais do recente desenvolvimento da agricultura brasileira.

O modelo de desenvolvimento vigente no Brasil, com seu respectivo modelo tecnológico, expandiu seus efeitos para além do setor moderno, urbano e industrial da economia, atingindo diretamente o setor rural, que manteve algumas características próprias do período anterior à industrialização, ao mesmo tempo que gradativamente foi se incorporando ao modo de produção industrial, por via do processo conhecido como modernização ou industrialização da agricultura. Este modelo possui raízes históricas no processo de desenvolvimento seguido pelos países industrializados do ocidente e em sua posterior expansão pelo mundo.

Nosso país ingressou no processo de industrialização por volta dos anos trinta deste século, quando já existia toda uma rede de relações e interesses internacionais estabelecida, bem como uma gama muito variada de tecnologias já elaboradas nos países centrais⁰¹ e todo um modelo de desenvolvimento, entendido como lógico e aceitável por todos aqueles que propusessem industrializar-se no futuro.

01. Geradores de tecnologia e influentes econômica e politicamente em relação aos outros países.

A partir de meados dos anos cinquenta, começa uma nova etapa do processo de industrialização dos países que nele entraram tardiamente, com a fase de substituição de importações e que incluía, também, transferência maciça de tecnologia dos países já industrializados. Uma vez que o estilo de desenvolvimento dos países industrializados era tido como um caminho absolutamente natural para os países periféricos⁰², a tecnologia era considerada como ferramenta fundamental para o desenvolvimento. Sendo o sistema de ciência e tecnologia desses países bastante frágil, era tido como correto que a transferência de tecnologia seria a melhor solução para o desenvolvimento econômico e tecnológico, pois contribuiria significativamente para aumentar tanto a produção como a produtividade. Uma vez que o estoque disponível de tecnologias nos países centrais era grande e variado, abria-se a possibilidade de um largo espectro de soluções tecnológicas para os países periféricos.

A perspectiva de promover o desenvolvimento por meio de transferência maciça de tecnologias, fez com que os governos destes países, à época, não priorizassem o desenvolvimento de uma capacidade científica e tecnológica nacionais, que estivessem além do necessário para operacionalizar as tecnologias importadas. A visão predominante apontava seguir

⁰². Absorvedores e importadores de tecnologia e influenciados econômica e politicamente pelos países centrais.

os passos dos países já industrializados, pois acreditava-se que uma capacidade científica e tecnológica própria desenvolver-se-ia de maneira gradual e naturalmente nos países de industrialização tardia.

As modernas tecnologias importadas eram tidas como a melhor opção para acelerar a industrialização dos países periféricos. Eram vistas, também, como uma variável neutra e independente das condições sócio-econômicas, culturais e ecológicas do país ou região onde seriam implantadas. Acreditava-se que estes países poderiam assimilar perfeitamente os avanços tecnológicos, economizando, assim, esforço e tempo que normalmente precisariam para produzir e inovar localmente uma tecnologia própria.

Tradicional exportador de matérias-primas agrícolas aos países já então industrializados e hegemônicos no contexto internacional, o Brasil buscou, no período entre as Guerras Mundiais, especialmente após a Segunda, implantar um parque industrial visando a substituição das importações, particularmente na produção de bens de consumo não-duráveis (têxteis, alimentos, etc) e também através de esforços governamentais para a implantação de um setor de produção de bens de capital e equipamentos.

KAWAMURA relata que as principais condições de modernização tecnológica, em nosso país, estão efetivamente

presentes desde meados dos anos cinquenta, balizadas por políticas econômicas favoráveis ao processo de internacionalização da economia. A entrada de empresas estrangeiras significava, além da introdução de tecnologias avançadas, elaboradas nos países de origem, a inserção de novos parâmetros no processo de trabalho e de organização empresarial. A partir do governo Kubitschek, a crescente instalação dessas empresas estrangeiras no país reorientou a economia brasileira na direção da internacionalização. Em consequência, isso significou a fusão de empreendimentos, predomínio de grandes organizações industriais, desaparecimento de pequenas e médias empresas, inserção de tecnologias já avançadas, burocratização e centralização de atividades, expansão da indústria cultural, tudo dentro de um contexto onde a imensa maioria da população era manipulada politicamente e desprovida dos meios materiais e culturais, apesar de vivendo numa rica e extensa área territorial⁰³.

O modelo de desenvolvimento adotado em nosso país era visto como caminho natural e linear, com o que se acreditava poder eliminar etapas do processo pela simples importação e incorporação de tecnologias e modos de produção, já consagrados nos países industrializados. Este processo baseou-se em modelos de desenvolvimento já aplicados nos países industrializados, o que conduziu à utilização de

03. Ver KAWAKURA, L.K.: Novas tecnologias e educação. São Paulo, Ed. Ática, 1990, cap. I.

tecnologias, principalmente via transferência, e formas de organização da produção semelhantes aos países precursores da Revolução Industrial.

As elites dirigentes de nosso país optaram por um modelo de desenvolvimento que é, em grande medida, cópia do que foi adotado pelos países centrais. Isto se deve, em grande parte, porque naqueles países o processo apresentou resultados muito positivos em relação ao progresso econômico e técnico e, também, porque este parecia ser o caminho mais fácil e curto para atingir os níveis já alcançados por aqueles países, sem que se alterassem profundamente as estruturas sociais e políticas*4.

Também em meados da década de 50 teve início o processo de modernização da agricultura, com o objetivo de transformá-la num setor econômico mais dinâmico, vinculado ao desenvolvimento do setor industrial através da utilização crescente de máquinas e insumos provenientes deste, com o que se aumentaria a eficiência e a produtividade dos processos de produção agrícola. Da forma como foi proposta, a necessidade da transformação ou modernização do setor foi representada, na época, pelo movimento internacional conhecido como "Revolução Verde", lançado a partir dos EUA,

*4. Ver HERRERA, A.O.: Transferencia de tecnologia y tecnologia apropiada - contribución a una visión prospectiva de largo plazo. Campinas, NPCT/UNICAMP, s/d, mimeo.

que tinha por objetivos promover aumentos expressivos⁰⁵ na produção de alimentos nos países do Terceiro Mundo e como forma de diminuir as tensões sociais nestas regiões.

Desse modo, a modernização agrícola foi concebida a partir da dinâmica dos setores industriais fornecedores de equipamentos, máquinas e insumos, processadores das matérias primas agropecuárias e o agroalimentar. O desenvolvimento da agricultura seria promovido pela utilização de insumos e equipamentos industriais, a partir dos quais se conseguiria aumentos de produtividade e uma dinâmica produtiva de modo a superar o estágio da "agricultura tradicional". Assim, a indústria encontraria novos espaços de acumulação e reprodução no setor agrícola, enquanto mercado consumidor. Assim, constituía-se o que hoje é denominado de "agribusiness", espaço de crescente centralização e concentração dos capitais bancário, industrial, comercial e agrícola⁰⁶. Cada vez com maior intensidade, a agricultura passou a ter seu desenvolvimento comandado pelos setores financeiros e pelos setores industriais no processo de produção agrícola: a montante pelas indústrias de máquinas e equipamentos, de fertilizantes, de defensivos, etc, e a

05. Estes aumentos seriam obtidos, basicamente, através da utilização de sementes melhoradas, acompanhadas de um "pacote tecnológico" de produtos da indústria que viabilizaria a expressão de todo o seu potencial genético.

06. Ver, dentre outros, IANNI, O.: A ditadura do grande capital. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1981, cap. III.

jusante pela agroindústria processadora de materias primas agropecuárias.

A rápida modernização ocorreu, entretanto, somente para algumas regiões agrícolas e para alguns produtos, em especial os ligados ao processamento agroindustrial e às exportações, havendo ficado marginalizados do processo importantes setores, tal como o dos produtores de alimentos básicos para o mercado interno. Deste modo, beneficiaram-se das políticas de modernização, em geral, apenas aqueles produtores que já dispunham de alguma base técnica, capital ou grandes porções de terra. O crédito agrícola foi um importante instrumento dessa modernização seletiva e atuou no sentido de fortalecer a dependência do setor agrícola em relação aos setores industriais e financeiros a ele vinculados.

Outra consequência foi a adoção e a utilização de soluções tecnológicas para a produção agrícola desenvolvidas em países cujas condições diferem bastante das existentes no Brasil, tanto do ponto de vista ambiental - clima, relêvo, recursos naturais, etc - como do ponto de vista sócio-econômico - disponibilidade relativa dos fatores de produção, capital e mão-de-obra. Não se buscou fazer um diagnóstico preciso de quais eram, à época, os reais problemas e potencialidades do setor rural, optando-se por um modelo de solução homogêneo e imposto, sem se levar em

conta a grande diversidade de contextos sócio-econômicos e ambientais em que se dá a produção agrícola em nosso país.

O processo de modernização intensificou-se a partir da década de 1960, especialmente após o Golpe Militar de 64, no período conhecido como "milagre econômico", de 1967 a 1973, quando a economia brasileira teve elevadas taxas de crescimento, acompanhadas de forte arrocho salarial, intensificação da concentração de renda e da propriedade da terra, além de um intenso êxodo rural, com o conseqüente agravamento da qualidade de vida tanto nas cidades como no campo. Com as políticas econômicas fundamentalmente orientadas para consolidação da internacionalização, além das medidas ideológicas e coercitivas empregadas para manter a "paz social", ampliaram-se as possibilidades de inserção de novas tecnologias produzidas nos países centrais. Concomitante e contraditoriamente ao processo modernizador, intensificaram-se a fome, a desnutrição, as doenças infecto-contagiosas, a mortalidade infantil, o analfabetismo e as favelas, impondo crescentes parcelas da população à deterioradas condições de existência. Nossa economia cresceu sem haver gerado bem estar social, independência cultural e tecnológica, justiça social e um mínimo de esperança na possibilidade de um desenvolvimento autosustentado a longo prazo.

Ainda nos anos sessenta, houve as primeiras constatações de que este processo de industrialização não estava propiciando um desenvolvimento nos mesmos moldes dos países industrializados e que a distância econômica e tecnológica, ao invés de estar sendo diminuída, estava se ampliando ainda mais entre os países centrais e os periféricos. Nos países da América Latina, o relativo fracasso da transferência de tecnologia tanto criou novas formas de dependência, como despertou novas preocupações. Constatou-se que a tecnologia, apesar de ter proporcionado crescimento econômico e gerado um potencial positivo importante para melhoria da qualidade de vida da população, no contexto do atual modelo, tem passado de mola propulsora para o desenvolvimento e elemento modernizador para o papel de elemento desarticulador do complexo cultural, de desequilibrador do sistema ecológico e de gerador de desemprego, marginalidade e alienação.

A industrialização por meio de substituição de importações, definiu um modelo tecnológico e um estilo de desenvolvimento em nosso país. Esta substituição atendeu a demanda de bens de consumo duráveis, exatamente da parcela da população que concentrou, por sua vez, uma significativa parte da renda e que buscou reproduzir modelos de consumo dos países centrais. Foi um processo comprometido com uma determinada tecnologia e com uma oferta sem grandes alternativas por parte dos países desenvolvidos. Além disso,

também não foram realizadas as reformas de base, essenciais para viabilizar a industrialização, tal como a criação de um efetivo mercado interno, através da redistribuição da renda e da propriedade da terra, por meio da reforma agrária.

Frente a este quadro, faz-se necessário proceder a uma reavaliação crítica do modelo de modernização adotado, levando-se em conta o conceito de que diferentes "espaços tecnológicos" - conjunto de fatores sócio-econômicos e ambientais - requerem soluções tecnológicas diferentes. A tecnologia é um meio, e não um fim em si mesma, o que implica afirmar que uma mesma tecnologia aplicada em contextos diferentes produz resultados também diferentes.

RATTNER, definindo tecnologia como conhecimento aplicado à produção, especifica a segunda como produção generalizada de mercadorias. Desse modo, enquanto fator de conhecimento aplicado à produção capitalista, a tecnologia adquire as características de mercadoria e seu desenvolvimento passa a ser determinado pelas relações sociais vigentes no sistema capitalista. Sob esta ótica, ao menos do ponto de vista sócio-econômico, só exercem demanda por inovação tecnológica os produtores com mínimas condições de organização, capitalizados ou tecnificados, sendo que os setores marginalizados do desenvolvimento econômico, dos quais fazem parte a imensa maioria dos produtores rurais, dificilmente exercerão quaisquer demandas por inovação

tecnológica, perpetuando desta forma sua condição de atraso e isolamento⁰⁷.

Além do mais, as tecnologias que constituem o "pacote tecnológico" da moderna agricultura têm sido questionadas até mesmo nos países que difundiram este modelo, especialmente por razões ambientais e econômicas. Crescem as recomendações do Ministério de Agricultura dos EUA no sentido de se desenvolver uma agricultura sustentável a longo prazo e compatível com o meio ambiente⁰⁸.

Findo um período de cerca de sessenta anos de industrialização, em que o Brasil alcançou o status de oitava economia do mundo ocidental, constata-se que a imensa maioria da população rural e urbana não se beneficiou ainda do desenvolvimento industrial e econômico, ao não ser atendida sequer em suas necessidades elementares de alimentação, saúde, educação e habitação. A justificativa da modernização agrícola, seria a aceleração do processo de desenvolvimento econômico, ocorrendo, paralelamente, a melhoria do padrão de vida dos diversos grupos sociais existentes. No entanto, a grande maioria continua a viver em condições precárias, a despeito das estratégias modernizantes executadas no campo.

07. Ver RATTNER, H.: Tecnologia e sociedade. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1980, p.26.

08. Ver, dentre outros, os relatórios do Ministério da Agricultura dos Estados Unidos: Recommendations on Organic Agriculture, 1980 e Alternative Agriculture, 1989.

II. ORIGENS DA ENGENHARIA AGRÍCOLA NO BRASIL

II- ORIGENS DA ENGENHARIA AGRÍCOLA NO BRASIL

O processo de modernização trouxe, sem sombras de dúvida, mudanças para a agricultura nacional, que geraram demandas por novas tecnologias, novos processos de produção e novos equipamentos incorporados à prática agrícola, o que teve como consequência, dentre outras, a maior especialização dos profissionais ligados às Ciências Agrárias. É neste contexto de desenvolvimento, particularmente durante a década de 60 e início de 70, que se inserem as discussões sobre a criação da Engenharia Agrícola.

A Teoria do Capital Humano⁰⁹ orientou a maior parte das ações empreendidas, após 1960, para o desenvolvimento do ensino superior em nosso país, em especial das Ciências Agrárias. A partir dessa época, passou-se a dar grande importância ao planejamento econômico em geral e ao planejamento educacional em especial, bem como deu-se a criação de novos cursos e novas especialidades. Dentre os

09. Ver, dentre outros, ARAPIRACA, J.O.: A USAID e a educação brasileira: um estudo a partir de uma abordagem crítica da teoria do capital humano. São Paulo, Cortez Editora, 1982.; FRIGOTTO, G.: A produtividade da escola improdutiva. São Paulo, Cortez Editora, 1984.

principais argumentos utilizados para explicar e justificar a expansão do ensino superior em nosso país¹⁰, ocorrida na década de sessenta, destacaram-se à época:

- a) a demanda pela busca de novos canais de ascensão social pelas camadas menos favorecidas da população;
- b) a "Educação para o Desenvolvimento", com a integração da educação no projeto de desenvolvimento do país;
- c) o investimento de recursos por entidades estrangeiras, como a Fundação Ford, Fundação Rockefeller, USAID (United States Agency for International Development) e FAO (United Nation Food and Agriculture Organization), por exemplo, que contribuía financeiramente para equipar as instituições e treinar pessoal docente.

O processo de desenvolvimento foi concebido e continua sendo entendido pela maioria das organizações internacionais, engajadas na assistência e apoio técnico e financeiro, como um processo linear, ou seja, o subdesenvolvimento é encarado como um primeiro estágio do processo do desenvolvimento. Neste contexto, a questão, menos do ponto de vista conceitual, consiste em repetir o caminho seguido, no passado, pelos países desenvolvidos.

Na prática, esta rica e complexa evolução é reduzida a um simples processo de industrialização. Em nosso país,

10. Ver CAPDEVILLE, G.: O ensino superior agrícola no Brasil. Viçosa-MG, Imprensa Universitária da UFV, 1991, cap. I.

reproduziram-se tendências que resultaram funcionais à transformação produtiva dos países avançados. Nestes, a satisfação das necessidades básicas induzia ao desenvolvimento de bens de consumo duráveis e a crescente diversificação dos mesmos. Porém, no Brasil, onde uma porcentagem muito grande da população não dispunha dos meios para satisfazer suas necessidades mais elementares, com uma grande dotação de recursos naturais e mão de obra abundante e desempregada, expandiu-se um padrão industrial sob condições que diferiram fundamentalmente das que prevaleceram nos países avançados.

Uma vez que a demanda interna foi baseada no padrão de consumo dos países desenvolvidos e, conseqüentemente, requereu a mesma tecnologia destes, fica difícil perceber como sistemas de pesquisa e desenvolvimento, que foram criados nos países subdesenvolvidos, baseados nos mesmos critérios que foram usados para induzir a industrialização, podem competir com a estrutura científica e tecnológica dos centros industrializados e, ao mesmo tempo, contribuir para a solução dos problemas locais.

Nesse escopo, surgiu a demanda por soluções de problemas de engenharia relacionados à agricultura. Inicialmente, esse espaço foi ocupado por diversos profissionais: o agrônomo, o engenheiro mecânico, o engenheiro civil, o arquiteto, etc. Em 1964, foi criada a

Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, com o objetivo de divulgar e discutir tecnologia gerada na área de engenharia agrícola, congregando profissionais dessas diversas áreas. Extensos relatórios indicavam a necessidade de criar-se, no Brasil, novas profissões das ciências agrárias¹¹, frente a uma demanda muito grande de problemas tecnológicos, que deveriam ser resolvidos por pessoal mais especializado e específico dessas áreas.

Em 1960, o ensino agrícola superior ainda era subordinado ao Ministério da Agricultura¹² e foi naquele ano que entrou em funcionamento o primeiro curso de Engenharia Florestal no Brasil, na então Escola Superior de Agricultura e Veterinária - ESAV, hoje Universidade Federal de Viçosa. Técnicos do Ministério da Agricultura, assessorados por especialistas em desenvolvimento florestal da FAO, recomendaram a criação de uma escola de florestas, face a inexistência de técnicos pesquisadores e especialistas da área no país. Diante de argumentos técnicos considerados "irrefutáveis" e do potencial florestal do Brasil, o Ministério da Agricultura optou por aprovar o projeto, e assim foi criada a Escola Nacional de Florestas na ESAV¹³.

 11. Especialmente as Engenharias Agrícola, de Pesca e Florestal. Ver da SILVA, P.R.: A formação do agrônomo: qualidade e quantidade de oferta para o ano 2000. Brasília, Educação Agrícola Superior, 3(2):160-178, setembro, 1985.

 12. Mais especificamente à Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário do Ministério da Agricultura, SEAV/MA.

 13. Ver da SILVA, P.R., 1985, op. cit.

O Ministério da Educação nem sequer comandava o ensino agrícola superior naquela ocasião, sendo que a transferência dos encargos do ensino agrícola para este órgão ocorreu no período compreendido entre 1961 e 1968. Em 1965, técnicos de engenharia rural do Ministério da Agricultura procuraram o Ministério da Educação e, através de uma comissão especial, recomendaram a criação e implantação dos cursos de engenharia agrícola em diversas regiões do país. Os processos de criação de novos cursos obedeceram ao mesmo esquema anterior. Técnicos e especialistas do Ministério da Agricultura fizeram extensos relatórios, recomendando a criação deste curso, a fim de ampliar a capacidade técnica do país, que estaria a reboque dos avanços tecnológicos nas áreas de mecanização, irrigação, armazenagem, etc¹⁴.

Com o patrocínio do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da United States National Academy of Science (NAS), contando ainda com apoio da USAID e Governo Brasileiro, foram realizados diversos encontros denominados "Brazil-United States Workshop on Science and Technology in Development", entre os anos de 1966 e 1973, congregando representantes das comunidades científicas, dos governos e de instituições privadas, com o objetivo de discutir

14. Ver da SILVA, P.R., 1985, op. cit.

problemas relacionados com as ciências e com o desenvolvimento econômico¹⁵.

Diversos acordos foram assinados entre os governos dos dois países no sentido de planejarem cooperativamente a "modernização" do sistema de ensino brasileiro, ficando a execução destes acordos a cargo do Ministério de Educação e Cultura - MEC. Segundo IANNI, tratava-se de providenciar uma ampla reforma do sistema de ensino nacional, de modo a "despolitizá-lo" e levá-lo a preparar profissionais para os planos e programas de desenvolvimento capitalista que o Governo passou a dinamizar após o Golpe de 1964 ¹⁶.

O terceiro workshop aconteceu no Rio de Janeiro, em abril de 1969, onde a pesquisa agrícola foi o tema principal. No quarto encontro, ocorrido em Washington, em novembro de 1971, aprovou-se, como recomendação de projeto específico para imediata implantação, de um estudo aprofundado com objetivo de instalar, em nosso país, um centro de educação e pesquisa em engenharia agrícola. Em meio a nítidos interesses internacionais, uma comissão de dois membros brasileiros (um do CNPq e outro do Ministério da Agricultura) e dois membros americanos (um da NAS e outro da USAID), além de um representante da FAO, estava encarregada de estudar a viabilidade do projeto.

15. Ver CAPDEVILLE, G., 1991, op. cit, pp.113-116.

16. Ver IANNI, O., 1981, op. cit., cap I.

Concomitantemente, a Universidade Federal de Pelotas, a Universidade Agrária de La Molina (Peru) e o Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas (IICA) da Organização dos Estados Americanos (OEA) preparavam o "Convênio para Estabelecimento de um Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia Rural". No ano de 1972, em Pelotas-RS, especialistas nacionais e estrangeiros, ligados a todos os órgãos citados anteriormente, sugeriram a instalação do primeiro curso de Engenharia Agrícola do Brasil na UFPel. A proposta ganhou corpo, tendo sido aprovada em outubro daquele ano, e o curso entrou em funcionamento no início de 1973 ¹⁷.

Quando em 1977 se formou a primeira turma de engenheiros agrícolas no Brasil, já existiam cinco cursos no país, nas cidades de Pelotas-RS, Viçosa-MG, Lavras-MG, Campinas-SP e Campina Grande-PB, todos em instituições públicas.

A Engenharia Agrícola, portanto, surge no Brasil em decorrência do processo de modernização da agricultura. Ao novo profissional caberia, além da busca do aumento da produção e da produtividade no setor, grande parte da tarefa de introduzir as novas tecnologias e os novos processos de produção incorporados à prática agrícola, ou seja, o

17. Ver CAPDEVILLE, G., 1991, op. cit., pp.113-116.

engenheiro agrícola surge em nosso país para ser mais um dos instrumentos de viabilização deste processo.

III. A QUESTÃO SOCIAL NO CAMPO: CONSIDERAÇÕES GERAIS

III- A QUESTÃO SOCIAL NO CAMPO

A despeito dos esforços modernizantes, somente algumas regiões ou setores específicos da agricultura comercial se modernizaram. Os problemas da maioria dos agricultores se mantêm ou tendem a se agravar. De modo geral, os recursos produtivos deterioram-se, os índices de produtividade das culturas e pecuárias tradicionais não cresceram, mantendo-se em níveis bastante baixos, a infraestrutura para conservação ou armazenagem desta produção ainda é extremamente deficiente. Desse modo, o país coloca-se, frequentemente, diante da necessidade de importar alimentos essenciais. Verifica-se que a pobreza e indigência nos campos aumenta, o que leva, inúmeras vezes, os produtores a abandoná-los em busca de melhores perspectivas nas cidades, agravando ainda mais os problemas de emprego, moradia, transporte, serviços sociais, abastecimento, segurança, dentre outros, existentes nos grandes centros urbanos industrializados do país¹⁸.

18. Em seu trabalho, TUCUNDUVA GREGORI também reporta que "o processo agrícola que foi obtido modernamente, devido às descobertas da ciência e aos avanços da tecnologia agrícola, não foi assimilado de forma equitativa até aqui. As novas sementes, os fertilizantes e pesticidas, os novos equipamentos agrícolas, elevaram os rendimentos de inúmeras culturas comerciais, voltadas para a agroindústria ou exportação, daqueles produtores que tiveram acesso ao pacote tecnológico". TUCUNDUVA GREGORI, A.: Geração de tecnologia para a pequena propriedade rural. Campinas, Feagri/Unicamp, dissertação de mestrado, mimeo, 1990, p. 9.

A grande maioria dos agricultores, principalmente os que contam com escassos recursos de capital e tecnologia, não se beneficiou das políticas oficiais, nem das novas tecnologias, uma vez que ficou marginalizada dos elementos que tornariam possível tal incorporação, como por exemplo, os esforços de geração de tecnologia, os sistemas de crédito, as garantias de comercialização, a formação de profissionais voltados a atender essas demandas - entre estes o engenheiro agrícola -, etc. Seus sistemas agrícolas continuam sendo pouco produtivos, ao mesmo tempo que bastante vulneráveis aos fatores adversos do clima e às pragas, e continuam a pertencer aos grupos mais pobres da sociedade brasileira.

Atualmente, em nosso país, encontram-se praticamente inativas as pesquisas voltadas para o setor não estruturado do meio rural, sendo que as poucas existentes, enfrentam enormes dificuldades de apoio para difusão de seus resultados. Percebe-se pouco empenho quanto a geração de técnicas voltadas para os setores da produção de alimentos básicos. O desenvolvimento de novas tecnologias de produção continua sendo o de privilegiar os setores modernos da agricultura, voltados para geração de produtos exportáveis ou de cana-de-açúcar para fins energéticos. Além disso, a maior parcela das tecnologias em uso neste setor são provenientes do exterior, desenvolvidas nos países centrais

por companhias multinacionais, desconsiderando, desse modo, nossas especificidades sócio-econômicas e ambientais.

O traço marcante da estrutura agrária no Brasil, que caracteriza a distribuição da propriedade da terra em nosso país e que não foi alterado pelo processo de modernização, é o padrão de elevada concentração, em especial o contraste minifúndio/latifúndio¹⁹. Por um lado, algumas poucas propriedades apossam-se da maior, e provavelmente melhor, fração da área territorial; de outro lado, um sem número de pequenas propriedades disputam diminutas porções de áreas, que mal permitem ao produtor e sua família obter daí o seu sustento²⁰.

19. GRAZIANO DA SILVA relata que os dados referentes ao levantamento do INCRA no ano de 1972 apontavam que aproximadamente 85% dos imóveis rurais tinham áreas inferiores a 100 hectares, e possuíam pouco mais de 15% da área cadastrada. No outro extremo, os imóveis de mais de 100 hectares, que não chegavam a representar 15% do total de imóveis, apropriavam-se de quase 85% da área total dos mesmos. Apenas os imóveis com mais de 1000 hectares, que representavam apenas 1,5% dos imóveis do país, se apropriavam de mais da metade (51,5%) da área total cadastrada. Além disso, enquanto os minifúndios correspondiam a mais de 70% do número total de imóveis e possuíam somente 10% da área total, os latifúndios, por exploração e por dimensão, perfaziam menos de 25% destes imóveis e apoderavam-se de quase 80% da área cadastrada. As empresas rurais, única das categorias, segundo o Estatuto da Terra, com "padrões mínimos de racionalidade na exploração agropecuária", representavam não mais de 5% do número de imóveis e aproximadamente 10% da área total. GRAZIANO DA SILVA, J.(org.) et alii: Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira. São Paulo, segunda edição, Ed. Hucitec, 1980, cap. II.

20. Os dados relativos ao IBGE do ano de 1985 não alteraram significativamente esta situação. Apenas 0,86% de todos os "estabelecimentos" possuíam mais de 1000 ha e detinham 44% da área total, enquanto 90% dos "estabelecimentos" com menos de 100 ha correspondiam a 21% da área total. A diferença entre dados do INCRA-72 e do IBGE-85 se deve ao método utilizado pelo último, que não mais utilizou como dado a "propriedade" da terra, mas o "estabelecimento", uma vez que áreas confinantes pertencentes a um só proprietário, mas entregues a administrações diversas, foram consideradas estabelecimentos distintos. Ver BRASIL, SEPLAN, IBGE: Anuário estatístico de 1985. Secretaria de Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1986.

As milhões de famílias que trabalham no campo, retiram da atividade agrícola seu sustento, mas que não possuem terras, agravam esta situação, fazendo com que o grau de concentração apresente níveis bem mais elevados, intensificando a situação de extrema desigualdade da propriedade da terra em nosso país.

Num contexto em que a terra se configura como meio de produção fundamental, essa desigualdade alcança um significado ainda maior. Sob o domínio do capital, é esperada uma intensificação do processo produtivo, que se traduz numa crescente utilização de insumos, máquinas e equipamentos, destinados a elevar a produtividade do trabalho. A terra neste contexto, ou melhor, a sua extensão, passa a perder importância, na medida que se viabiliza, em menores áreas, uma produção igual ou superior ao que anteriormente demandava grandes extensões de terra.

GRAZIANO DA SILVA, analisando a renda bruta gerada nas propriedades, ou seja, o valor total da produção em relação à sua extensão, destaca o peso inquestionável da terra em nosso país. As propriedades que apresentam elevadas rendas são exatamente as que possuem maiores áreas, revelando um caráter extensivo e uma baixa capitalização da agricultura brasileira no seu conjunto. Por outro lado, o inverso não é necessariamente verdadeiro, isto é, não são todas as grandes propriedades que possuem rendas elevadas, sendo muito

frequente a situação de grandes extensões de terras inexploradas, como no caso dos latifúndios, apresentarem pequeno valor da produção²¹.

Levando-se em conta a distribuição de renda bruta entre imóveis rurais, nota-se um grau de concentração inferior ao da distribuição da propriedade da terra. Pode-se inferir que as pequenas propriedades possuem uma produção mais intensiva por unidade de área. Entretanto, analisando-se mais profundamente, essa maior intensidade não é resultado, na grande maioria dos casos, de uma real capitalização da propriedade, mas da extensão da jornada de trabalho do produtor rural e de sua família, isto é, essa maior intensidade ocorre às custas da miséria e da expropriação dos pequenos produtores²².

Assim, são as grandes áreas que, quando não são mantidas inexploradas, geram as maiores rendas, o que vem reafirmar a elevada importância da propriedade da terra como modo de acesso a outras formas de riqueza no contexto brasileiro. Essa situação implica numa utilização diferencial que é dada à terra, aos maiores e menores imóveis. Há uma mais intensa utilização da terra nas pequenas propriedades. Por outro lado, as maiores estariam

21. Ver GRAZIANO DA SILVA, J. (org) et alii, 1980, op. cit., cap. V.

22. Ver, dentre outros, GRAZIANO DA SILVA, J. (org) et alii, 1980, op. cit.; IANNI, D.: Origens agrárias do Estado brasileiro. São Paulo, Brasiliense, 1984.; ABRAMOVAY, R.: O velho poder dos barões da terra. In: KOUTZII, F. (org) et alii, Nova república: um balanço. São Paulo, 1986.

subutilizando este recurso, na medida em que se constituem não só na maior parte dos imóveis totalmente inexplorados, como apresentam as maiores porcentagens de área inexplorada em seu interior.

Em termos gerais, pode se dizer que a distribuição altamente concentrada da propriedade da terra está relacionada com a exploração deficiente da propriedade, especialmente nos maiores imóveis. Conecta-se, também, ao altíssimo grau de exploração a que estão submetidos os trabalhadores, quer enquanto assalariados, quer enquanto pequenos produtores. Formas complementares de exploração dos grandes imóveis e a recriação dessas formas nas frentes de expansão estão associadas à manutenção da parceria e do arrendamento. É importante destacar a maneira pela qual se dá essa expansão da fronteira agrícola no Brasil. Os pioneiros constituem-se em pequenos arrendatários ou posseiros, que após a limpeza do terreno, em um ou dois anos de cultivo, entregam-no sob a forma de pastagem às grandes empresas agropecuárias, muitas vezes ligadas ao grande capital industrial. Os pequenos produtores vão sendo, assim, empurrados para "frente", para ir progressivamente incorporando seu trabalho a empreendimentos cujo lucro se

reverte em benefício do grande proprietário e do grande capital²³.

Na maioria dos casos, a estrutura altamente concentrada da propriedade da terra condiciona a produção agrícola, conferindo-lhe um caráter de dispersão ou atomização. A maior parte da produção advém de um grande número de pequenas unidades, cada qual contribuindo com diminuta parcela do volume total produzido. Quando se trata das culturas alimentares básicas e da criação de pequenos animais, este aspecto torna-se bastante evidente.

As grandes propriedades, no Brasil, estão mais orientadas para as atividades extrativas, vegetal ou florestal, e à pecuária bovina, sendo muito reduzida sua contribuição na produção de alimentos e matérias primas, exceções feitas à cana-de-açúcar e à soja. Na maior parte da produção pecuária e de culturas de transformação industrial, em especial a cana-de-açúcar, há uma proporção elevada de imóveis com assalariados permanentes, sugerindo que os empreendimentos capitalistas devem estar primordialmente voltados a estas atividades. Já os alimentos básicos provém, na quase totalidade, de propriedades pequenas e com baixo valor da produção. A maior parcela destes alimentos origina-

23. Ver, dentre outros, D'INCAO, M.C.: O bóia-fria: acumulação e miséria. Petrópolis, Ed. Vozes, 1975; MARTINS, J.S.: Os camponeses e a política no Brasil: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político. Petrópolis, Ed. Vozes, 1981; VELHO, O.G.: Sociedade e agricultura. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982; LOUREIRO, M.R.G.: Parceria e capitalismo. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.

se em imóveis que não utilizam assalariados permanentes, nos quais predomina, de forma quase absoluta, o trabalho familiar²⁴.

Importante ressaltar que, geralmente, as culturas de transformação industrial mostram-se fundamentais na determinação da renda do imóvel em que ocorrem, indicando uma certa especialização destas propriedades. Ao contrário, as culturas de subsistência representam apenas uma diminuta fração da renda total do imóvel, espelhando o caráter de culturas secundárias ou subsidiárias.

Em conjunto, esses indícios revelam que, enquanto apenas algumas atividades, como a pecuária e certas culturas de exportação ou de transformação industrial, se caracterizam por um processo capitalista de produção, ainda é muito significativa a importância da pequena produção no conjunto da agricultura brasileira.

Essa pequena produção responde, em grande parte, pelo abastecimento alimentar de centros urbanos, assim como supre algumas matérias primas industriais, como o fumo e a uva. É

24. A maioria das análises da estrutura de produção da agricultura brasileira classifica as unidades produtivas segundo seu tamanho, seja em termos de área, valor de produção ou renda. KAGEYAMA & BERGAMASCO propõem uma nova tipologia de unidades produtivas da agricultura brasileira, partindo da composição da força de trabalho utilizada nos estabelecimentos, com ênfase na distinção entre trabalho familiar (não remunerado) e trabalho contratado (permanente ou temporário), e introduzindo um segundo critério classificador, baseado na área total e na utilização de tratores. Ver KAGEYAMA, A. e BERGAMASCO, S.M.P.P.: A estrutura da produção no campo em 1980. São Paulo, *Perspectivas*, 12/13:55-75, 1989/90.

importante destacar que, muitas vezes, essas culturas comerciais provém do mesmo imóvel que produz alimentos, numa combinação em que a cultura de subsistência subsidia amplamente a reprodução da mão de obra, enquanto a cultura comercial fornece uma renda monetária complementar, porém necessária, para aquisição de objetos de consumo que não podem ser produzidos na propriedade. Assim, representa uma situação em que os excedentes da produção de subsistência são aproveitadas no cultivo comercial, que propicia uma certa receita monetária. Para o comprador desta matéria prima, geralmente a indústria, tal simbiose torna-se altamente vantajosa, na medida que diminuindo o custo da matéria prima, aumentam-se os lucros. Além disso, configura-se uma condição de alimentos oferecidos a baixos preços, permitindo que os pobres do campo garantam a reprodução dos pobres nas cidades.

O desenvolvimento do capitalismo impulsionou a produção agrícola, no sentido de torná-la mais intensiva. A utilização crescente de insumos, equipamentos e máquinas diversas, permitiram não somente elevar a produtividade do trabalho, como também subjugar, até um certo nível, a natureza. Pode-se mesmo falar que a evolução da técnica na agricultura teve por objetivo libertar as condições da produção do ciclo da natureza, de corrigi-la e até mesmo superá-la. Em outras palavras, minimizar os efeitos das geadas, das secas, dos solos ruins, etc, sobre a produção

agrícola, de modo a assegurar a rentabilidade do capital investido. Dessa maneira, uma determinada quantidade de produto, que anteriormente demandava grandes extensões de terra, pode ser obtida em áreas cada vez menores, com menos trabalho, sob processos mais intensivos, isto é, uma quantidade igual de trabalho passa a proporcionar maior volume de produção, numa mesma porção de terra, em função de uma maior utilização de capital. Muda-se de uma situação em que a quantidade absoluta de terra era determinante fundamental do volume a ser produzido, para uma outra em que a área, em si mesma, perde importância, na medida em que o capital permite elevar largamente sua potencialidade, através do aumento da produtividade do trabalho.

Em nosso país, essas transformações ocorreram de maneira lenta e extremamente desigual. A terra ainda se configura como o meio de produção mais importante da agricultura brasileira, de sorte que, praticamente, não se dissociam, em termos de renda bruta, grande produção e grandes áreas. As exceções ocorrem para um ou outro produto agrícola de alto valor econômico. O papel fundamental da terra, isto é, a necessidade de grandes áreas para gerar uma renda elevada, revela a baixa capitalização e o caráter ainda extensivo da agricultura brasileira.

A propriedade da terra se configura como o principal mecanismo de apropriação e acesso a outras formas de riqueza

na agricultura brasileira. Se por um lado, a importância da propriedade da terra qualifica o desenvolvimento insuficiente das relações capitalistas, apontando para a dificuldade que o capital apresenta em transformar o processo de produção, por outro lado, evidencia o caráter, muitas vezes, não progressista, e até mesmo parasitário, de algumas das transformações até aqui realizadas. É esse o caso das grandes extensões de terras submetidas à especulação imobiliária, dos imóveis vazios à espera de valorização, dos investimentos em pecuária extensiva e outras formas de reserva de valor. Nestes casos, o capital não tem por objetivo intensificar o processo de produção, mas apenas valer-se do ciclo da natureza e da especulação que a inflação gera por bens imóveis²⁵.

Deve ser ressaltado que o modelo de desenvolvimento, assumido no Brasil, tem implicado num alto grau de especulação com a terra, que se tornou uma reserva de valor para o capital excedente de outros ramos da produção, em especial das indústrias, beneficiadas com incentivos fiscais, e dos aglomerados financeiros. Como consequência, muitos dos que compram terra, entregam-na a pequenos produtores, parceiros e arrendatários, dos quais extraem uma renda, investindo pouco ou mesmo nada na produção. Outra importante implicação corresponde à dificuldade de gerar,

25. Ver, dentre outros, GRAZIANO DA SILVA, J. (org) et alii, 1980, op. cit.; VELHO, O. G., 1982, op. cit.; ABRAMOVAY, R., 1986, op. cit.

além da renda da terra, o lucro para certos produtos agrícolas, principalmente os gêneros alimentícios de primeira necessidade. De fato, a produção de alimentos no Brasil, exceto em alguns casos particulares, não tem sido atrativa para o capital, na medida que o mecanismo de fixação de preços o torna pouco ou nada rentável.

GRAZIANO DA SILVA reporta que "o desenvolvimento do capitalismo ocorre no conjunto da economia e não na agricultura como setor particular e independente. Isto significa que uma determinada estrutura de preços agrícolas pode afetar a acumulação de outros setores da economia"²⁶. Assim, as formas capitalistas de produção não conseguem concorrer com a pequena produção, uma vez que a acumulação de capital, no conjunto da economia, é favorecida pela manutenção dos preços dos produtos agrícolas em níveis relativamente baixos. A expansão da pequena produção que, embora articulada subordinadamente ao modo de produção capitalista, sustenta-se em relações de produção não capitalistas, como é o caso, em grande parte, das pequenas propriedades, da parceria e do arrendamento em nosso país.

No setor agrícola brasileiro, pode-se dizer que existem duas realidades: de um lado um setor moderno, que dispõe dos insumos da indústria, dos avanços científicos e tecnológicos, apresentando elevadas produções voltadas para

26. Ver GRAZIANO DA SILVA, J. (org) et alii, 1980, op. cit. pp. 230-231.

o setor agroexportador, agroindustrial ou energético; e de outro lado, um setor apoiado em técnicas obsoletas, não embasadas nos conhecimentos técnico-científicos, produzindo principalmente alimentos básicos (como feijão, arroz, milho, mandioca, etc) para o consumo interno.

A transformação capitalista da agricultura brasileira sempre esteve referenciada à política do Estado que, sem sombra de dúvidas, tem criado mecanismos que favoreceram a capitalização da grande propriedade. Dentro desta política, destaca-se como principal instrumento o crédito rural²⁷, até pouco tempo, fortemente subsidiado com juros reais negativos. Apesar dos subsídios terem sido mais fortes quando se tratava de aumentar a produtividade do trabalho, através de insumos e mecanização, visando intensificar o processo produtivo, os que mais facilidade tinham para conseguí-los eram os grandes proprietários de terras, por poder dá-las como garantia, além de possuir outras facilidades junto à rede bancária.

27. A política de crédito, seguida por nosso país, beneficiou apenas cerca de 20% dos produtores. Dentro do grupo dos beneficiados a concentração é elevada: apenas 3% do número total de produtores absorveu cerca de 43% dos recursos. No ano de 1976, enquanto 90,8% dos menores contratos recebiam 28,7% do valor dos financiamentos, 0,3% dos maiores contratos eram agraciados com 29% do volume total de recursos. Além disso, poucos eram os produtos beneficiados e entre estes não se encontravam os de alimentação básica. Em 1977, por exemplo, a soja, café, cana de açúcar, algodão e trigo absorveram 60% do total de crédito aplicado, produtos que, em conjunto, foram responsáveis por 33,4% do valor bruto de produção. Já os produtos consumidos predominantemente no mercado interno, como feijão, mandioca e milho, que respondiam com 32,4% do valor bruto da produção, foram beneficiados com apenas 7% do total do crédito. Ver AGUIAR, R.C.: Alimentos: um prato cheio de problemas. Brasília, Revista Brasileira de Tecnologia, 12(1):66-70, jan/mar. 1981.

Entretanto, as avaliações realizadas sobre a política de crédito rural, enquanto instrumento de modernização, revelaram que grande parte destes recursos foi investida, pelas grandes propriedades, em reservas de valor, principalmente na compra de mais terras e animais. Por outro lado, o chamado crédito de custeio, mais utilizado pelos pequenos produtores, embora relativamente facilitado, tinha prazo igual ao ciclo da cultura. Neste caso, a grande barreira era gerada em outra esfera: a que determinava os preços mínimos. Garantia-se apenas uma margem de segurança apreciável e o pequeno produtor, ao final, acabava por vender sua safra rapidamente e a qualquer preço, para poder saldar suas dívidas.

Outro mecanismo, que afeta diferencialmente a grande e pequena produção, corresponde à fixação ou ao tabelamento dos preços dos produtos agrícolas através dos organismos governamentais. Os principais produtos para a balança de pagamentos do país são privilegiados neste mecanismo, de modo a assegurar sua produção, enquanto que os preços dos principais alimentos podem ser tabelados num nível mais baixo, pois sabe-se que, normalmente, o abastecimento estará assegurado pela pequena produção.

A intermediação acentuada, geralmente especulativa, somada à queda de produção, explica, em grande parte, os aumentos dos preços agrícolas verificados no mercado

47

interno, nos últimos anos, em particular dos preços dos gêneros alimentícios de primeira necessidade. Em síntese, a produção de alimentos essenciais encontra-se em estabelecimentos que, devido a sua própria estrutura, não têm como adotar comportamento empresarial, não são atendidos em suas necessidades de tecnologia, além de se encontrarem dispersos pelo território nacional, circunstâncias que os subordinam a uma poderosa cadeia de intermediação, cujos reflexos finais repercutem no aumento dos preços ao consumidor, sem lhes proporcionar quaisquer vantagens.

A atual situação da agricultura brasileira é resultante de políticas que visaram o desenvolvimento do capitalismo e que serviram, na maioria das vezes, para manutenção do sistema latifundiário, no qual a terra assume um papel de geradora de renda, deixando ao capital um papel secundário. Essas políticas privilegiaram algumas culturas e regiões, assim como alguns tipos específicos de unidades produtivas, nunca uma transformação dinâmica e autosustentada. Ao contrário, uma modernização induzida através de pesados custos sociais e que só se logrou por amparo do estado.

Os pequenos produtores não dispõem dos meios necessários para por em prática o que formulam os organismos de planejamento, o que se pesquisa nas estações experimentais, o que se ensina nas faculdades de ciências agrárias e o que se difunde através da extensão rural, uma

vez que as "receitas" são pacótes tecnológicos, que estão, geralmente, baseados nos insumos de alto potencial e no uso da máquinas e equipamentos modernos, não desenvolvidos para nossas condições específicas.

A pequena exploração agrícola, desenvolvida pelos pequenos proprietários, posseiros, arrendatários e parceiros, não foi atingida pela política governamental de modernização e, por conseguinte, não conseguiu gerar um excedente que permitisse o aumento de seus meios de produção, mantendo-se com suas características de baixa produtividade, num eterno círculo vicioso²⁸.

Nosso país passou, especialmente a partir da década de sessenta, por um processo brutal de concentração de capital (financeiro, industrial e de terras), com a aliança e centralização das atividades econômicas (bancos, indústrias e agropecuária). Os estabelecimentos com mais de 1000 hectares incorporaram, às suas áreas, pelos menos 48 milhões de hectares, enquanto que as mais de 2,5 milhões de famílias de minifundistas permaneceram se espremendo em apenas nove milhões de hectares²⁹.

28. Ver, dentre outros, AGUIAR, R.C., 1981, op. cit.; SORJ, B. e WILKINSON, J.: Processos sociais e formas de produção na agricultura brasileira. In: ALMEIDA, M.H.T. (org), Sociedade e política no Brasil pós-64. São Paulo, segunda edição, Ed. Brasiliense, 1985, pp. 164-190.

29. Ver, dentre outros, D'INCAO, M.C.: Qualé a questão do bóia fria. São Paulo, Brasiliense, 1984; ABRAHOVAY, R., 1986, op. cit.; SORJ, B. e WILKINSON, J., 1985, op.cit.; D'INCAO, M.C. e CARVALHO, A.V. (orgs): Reforma agrária: significado e viabilidade. Petrópolis, Ed. Vozes, 1982.

Crédito farto, subsidiado e destinado aos grandes e médios produtores, imprimiram velocidade à modernização. Por outro lado, os pequenos proprietários, parceiros e arrendatários, em resumo, a grande massa dos agricultores, sequer se atrevia a entrar nos bancos. Piorando o quadro, o uso dos financiamentos era tão estimulante para quem os obtinha que, apesar da baixa remuneração, compensava dispensar a mão de obra e substituí-la por tratores, colheitadeiras, etc, para empregá-la esporadicamente na forma de trabalhado volante ou bóia-fria.

Desse modo, durante os últimos quarenta anos, cerca de 27 milhões de pessoas deixaram o campo em direção às cidades. ABRAMOVAY afirma que este êxodo se constituiu "num dos maiores deslocamentos populacionais de toda a história humana. Nesse processo, nem em seus momentos de maior crescimento econômico, o país não conseguiu integrar, ao mercado de trabalho, o contingente liberado pela agricultura (...) se por um lado conseguiu elevar as safras, serviu para expulsar o homem do campo"³⁰.

Isto não quer dizer que todo o êxodo rural teve origem apenas onde ocorreu o processo de modernização, mas também através da violência, nas regiões de conflito no Norte e Centro-Oeste, ou da extrema miséria, como no Nordeste. Em

30. ABRAMOVAY, R., 1986, op. cit., p.209.

todos os casos, porém, a consequência social foi a mesma: concentração da terra em favor do latifúndio³¹.

A continuidade deste modelo nem é socialmente desejável a longo prazo, nem tampouco sustentável do ponto de vista ambiental. Em primeiro lugar, porque tende a acentuar o já alto grau de desigualdade social, que por sua vez contribui para agravar ainda mais as tensões sociais no campo e nas cidades, uma vez que se apoia na crescente concentração da terra e da renda. Em segundo lugar, porque apresenta características de relação predatória com o meio ambiente, através da utilização de insumos e energia intensivos e não renováveis, e de técnicas produtivas que esgotam os recursos do solo ou que contaminam o ambiente.

A expropriação do homem do campo nos países centrais, onde o desenvolvimento capitalista ocorreu no século passado e início deste, coincidiu com a fase da indústria manufatureira, absorvedora de força de trabalho e asseguradora do equilíbrio entre oferta e demanda desse trabalho no meio urbano. Já em nosso país, o processo de industrialização, que se intensificou a partir dos anos cinquenta, realizou-se através da importação de um padrão industrial já altamente tecnificado e poupador de força de trabalho.

31. Ver, dentre outros, IANNI, O., 1984, op. cit.; IANNI, O.: A luta pela terra: história social da terra e da luta pela terra numa área da amazônia. Petrópolis, Vozes, 1978; MARTINS, J.S., 1981, op.cit.; ABRAMOVAY, R., 1986, op. cit.

Em 1950, aproximadamente 70% da população vivia no campo. Decorridos apenas 20 anos, essa parcela se viu reduzida a 30%. A extrema rapidez com que vem se realizando a expropriação do homem do campo, pode ser explicada pela elevada concentração da propriedade da terra, ou seja, estando a maior extensão da terra cultivada nas mãos de uma minoria privilegiada, interessada na exploração mercantil destas terras, substituíram-se os trabalhadores residentes, colonos, parceiros ou rendeiros, pelos trabalhadores assalariados, associados à máquina.

No momento em que o proprietário percebeu a vantagem de explorar mais intensivamente suas terras, substituindo as áreas ocupadas pela economia de subsistência dos trabalhadores residentes pela produção mercantil, foram acionados os mecanismos necessários para que esses trabalhadores deixassem as terras. Concomitantemente, os pequenos proprietários, diante da contingência de terem que se integrar à economia de mercado, frente à concorrência dos empresários rurais, viram romper seu equilíbrio e tenderam a vender suas terras, migrando também para a cidade.

Associados ao trabalho assalariado, mais econômico e vantajoso para os interesses das novas formas de exploração da terra, imensos contingentes de população se deslocaram do campo para a cidade, destituídos de qualquer meio de

produção e reduzidos à condição de ofertantes de força de trabalho, para os setores urbano-industriais que se desenvolveram simultaneamente com a agricultura capitalista.

Erradicada da terra, essa população, originariamente camponesa e habilitada para preparo e cultivo do solo, veio sendo despejada na cidade, onde participa do mercado urbano na condição de trabalhadores não qualificados. Essa transição súbita não lhes possibilitou adquirir as condições de qualificação para o trabalho urbano, que vão desde o desconhecimento de qualquer habilidade técnica, até ausência de documentação, domínio da escrita e hábito do trabalho regular em ambientes fechados, passando, inclusive, pela falta de familiaridade dos sistemas de relações, que garante o acesso aos empregos disponíveis. Agravando o quadro, o mercado de trabalho urbano tem se mostrado insuficiente para a absorção de toda essa população³².

O contingente de trabalhadores rurais pode ser entendido pelo conjunto formado pelos pequenos proprietários rurais, que trabalham diretamente a terra, geralmente com seus familiares (muitas vezes não conseguem gerar renda suficiente para si e sua família, se vendo obrigados a vender sua força de trabalho ocasionalmente, quando não a se desfazerem de suas próprias terras, migrando para as cidades); pelos arrendatários, que trabalham pessoalmente ou

32. Ver D'INCAO, M.C., 1975, op. cit., cap. II.

com membros da família, usando temporariamente uma parcela de terra, por um preço previamente estabelecido, em dinheiro ou mercadoria; pelos parceiros, que usam temporariamente um pedaço de terra, com base em contrato que estabelece uma cota limite do proprietário na participação dos frutos, segundo a natureza da atividade; pelos empreiteiros, que se comprometem em realizar uma tarefa determinada; pelos trabalhadores assalariados, permanentes ou temporários, que recebem pela venda de sua força de trabalho; e pelos posseiros, que ocupam e trabalham em terras que não lhes pertencem, sob aspecto meramente legal.

Os bóias-frias, que em 1984 já somavam mais de três milhões de pessoas, são trabalhadores assalariados de caráter temporário, geralmente diaristas. Ao se analisar a questão do bóia-fria, deve-se considerar tanto a questão camponesa como a questão proletária, já que constitui uma manifestação concreta da forma através da qual se realizou, predominantemente, o processo de proletarização do homem do campo, isto é, o processo através do qual o trabalhador rural deixou de ser o pequeno produtor, sitiante, parceiro, arrendatário, etc, e se transformou em trabalhador assalariado, destituído da posse de qualquer meio de

produção, transformando-se em mero vendedor da força de trabalho³³.

Esses trabalhadores se constituem em um imenso exército de reserva de ofertantes de força de trabalho, inchando a periferia das cidades médias ou grandes, e deslocando-se de uma região para outra do país em busca de oportunidades de sobreviver e aceitar qualquer trabalho em quaisquer condições. Para D'INCAO, "São estes os grandes perdedores, tanto da luta pela terra quanto da luta pelo emprego urbano e incorporados ao processo produtivo agrícola como opção mais barata do que a máquina, são, enquanto classe trabalhadora, uma das expressões mais claras dos elevados custos sociais da via de desenvolvimento que vem sendo empreendida em nosso país"³⁴.

A pequena produção agrícola, conforme vai se inserindo na economia de mercado, passa a ter uma inferioridade cada vez maior em relação à grande propriedade, limitada pela

33. Um dos critérios usados para identificá-los empiricamente, segundo D'INCAO, seria pelo "... caráter temporário de seu trabalho, já que são contratados para realizar o corte da cana, a colheita de amendoim, algodão ou laranja, a carga de diferentes cultivos, plantios, construções de cercas ou derrubada de matas, sendo que seu vínculo termina junto com o cumprimento dessas tarefas específicas. É normalmente um trabalhador que acorda muito cedo, prepara sua própria comida, caminha até o local onde geralmente um caminhão deve transportá-lo, viaja algumas horas para chegar ao local de trabalho. Trabalha de 10 a 12 horas com pequenos intervalos para comida e só volta para casa tarde da noite. Ganha pelo que produz e, quando encontra colocação, trabalha o quanto aguenta, até o limite de suas forças ... Este grande contingente de trabalhadores vive num mesmo processo histórico social, a proletarianização do homem do campo, que em nosso país, ocorre num contexto econômico de maior oferta do que demanda de mão de obra ... (onde) os pequenos proprietários, colonos, parceiros, rendeiros e posseiros, se veem dolorosamente substituídos pelo trator, pela semeadeira ou pela colhedeira". Ver D'INCAO, M.C., 1984. op. cit., pp. 13-14.

34. Ver D'INCAO, M.C., 1975, op. cit., pp. 22-23.

menor superfície a ser cultivada, pela dificuldade de emprego de máquinas e de uma maior especialização do trabalho, pela inferioridade na comercialização de seus produtos e quase impossibilidade de obtenção de crédito em condições favoráveis. A pequena produção, nessas condições, é obrigada a exigir maiores esforços dos que nela trabalham, de modo a compensar esta situação adversa. Desse modo, aumenta-se o trabalho na mesma proporção do atraso dos processos técnicos da exploração da terra, através do prolongamento da jornada de trabalho e pela incorporação de mulheres e crianças nas atividades agrícolas. Isto não resulta num melhor nível de consumo da família, pelo contrário, reflete uma piora deste nível. Numa situação de extrema pauperização, o pequeno produtor revela no seu padrão de vida, a violência do processo de expropriação ao qual está submetido.

A existência de uma massa de pequenos camponeses, que necessitam se assalariar temporariamente, leva, também, ao rebaixamento dos salários rurais. Isto porque eles conseguem parte do necessário, à sua reprodução, nas pequenas áreas que cultivam e vendem sua força de trabalho apenas para completar sua subsistência. Ao mesmo tempo em que vendem sua força de trabalho por menores preços, engrossando o excedente de trabalhadores, o rebaixamento dos níveis salariais permite que condições técnicas menos produtivas continuem sendo vantajosas economicamente. Assim, de um lado

a pequena produção revela-se como importante no sentido de gerar uma parcela considerável da produção agrícola, de outro lado a sua existência significa um alto grau de exploração da força de trabalho, devido à necessidade que os trabalhadores têm de intensificar e aumentar a jornada para obter sua subsistência. Além disso, o rebaixamento dos salários que a pequena produção permite, reestimula os baixos níveis de capitalização que se observam na agricultura brasileira.

Passa a ser necessário buscar alternativas para o desenvolvimento do meio rural, que visem o benefício dos diversos grupos sociais existentes, em uma relação harmoniosa e sustentável com o meio ambiente. Pode-se vislumbrar algumas soluções possíveis, entretanto, é preciso fazer convergir essas soluções de forma conjunta, dado que a implantação isolada de uma delas não poderia garantir uma transformação efetiva do atual quadro.

Algumas soluções de caráter político consistiriam em alterações na orientação das políticas agrícolas, do crédito rural, da formação de profissionais - dentre eles o engenheiro agrícola - da extensão, etc, de tal sorte que estas passassem a atender, em maior intensidade, os setores dos atualmente menos favorecidos ou mesmo marginalizados do processo do desenvolvimento econômico e social.

Faz-se necessário salientar que as orientações políticas assinaladas não significam que o planejamento deva subestimar a agricultura comercial, as tecnologias de ponta e os insumos de alta produtividade. É reconhecido que o setor da agricultura empresarial moderna desempenha um papel fundamental na economia do Brasil, no abastecimento de setores importantes da energia e na geração de excedentes para exportação. Por outro lado, também é preciso que os órgãos governamentais direcionem prioritariamente seus recursos, bem como as ações de apoio direto, aos pequenos agricultores, tendo como meta viabilizar o seu desenvolvimento, tomando em conta suas limitações de capital e tecnologia.

Algumas soluções do tipo organizativo, isto é, as iniciativas voltadas a organizar os trabalhadores e os pequenos produtores em associações ou cooperativas de produção, poderiam ser uma resposta à constatação de que a renda individual desses agricultores é tão pequena que não lhes possibilita o acesso a qualquer equipamento ou tecnologia que seja. Este fato indica que, em muitos casos, não existem soluções técnicas possíveis, se tomadas isoladamente, para os problemas de produção dos agricultores de baixa renda. A necessidade de buscar soluções tecnológicas decorre da constatação de que não existe uma correlação entre as características das tecnologias, que atualmente geram os centros de pesquisa, e as

circunstâncias, características e necessidades dos pequenos agricultores.

O processo de modernização e industrialização da agricultura brasileira nas últimas décadas provocou profundas transformações na estrutura social de produção do setor agropecuário. A grande maioria de nossos agricultores permanece desassistida em termos de apoio técnico, institucional e organizacional, cultivando suas lavouras de forma rudimentar e pouco produtiva, o que contribui para perpetuar sua difícil situação, na qual não vêm atendidas sequer suas necessidades básicas. Assim sendo, buscar soluções técnicas, políticas e economicamente acessíveis a essa parcela da população rural, responsável pela maior parte da produção de alimentos em nosso país, passa a ser de fundamental importância.

IV. A QUESTÃO TECNOLÓGICA: CONSIDERAÇÕES GERAIS

IV- A QUESTÃO TECNOLÓGICA: CONSIDERAÇÕES GERAIS

O fato do Brasil ser um país de industrialização tardia, apresentando seríssimos problemas de estruturação do setor rural, tanto em seus aspectos econômicos, como sociais e ambientais, coloca a questão tecnológica como uma variável fundamental para o correto posicionamento da Engenharia Agrícola, frente a busca de soluções para estes problemas, uma vez que a tecnologia apresenta inúmeras e complexas implicações e interrelações com o conjunto da sociedade e seu desenvolvimento.

Estas relações não estão sendo levadas em consideração, com a necessária profundidade, durante o processo de formação dos engenheiros agrícolas. Do mesmo modo, as dimensões social e histórica das técnicas, bem como seus impactos ambientais e sociais, estão sendo negligenciadas, ou mesmo esquecidas, como se as técnicas fossem fatos neutros no desenvolvimento das sociedades e culturas humanas, e como se o moderno, em termos tecnológicos, fosse sempre a melhor e a mais correta opção.

Ciência e técnica não estão totalmente isoladas dos outros afazeres dos homens. Tanto quanto sua própria lógica interna, a ciência e o desenvolvimento das tecnologias são delineadas pelas crenças pessoais, pela educação e pelas atitudes políticas de seus praticantes. As instituições científicas e o alcance de seus resultados práticos refletem, em parte, a história, as estruturas de poder e o clima político da comunidade que as sustentam. Ao mesmo tempo, ciência e tecnologia modificam incessantemente o mundo em que vivemos de muitas maneiras sutis. Seria quase impossível negligenciar seu poder criativo, com milhares de novas descobertas, produtos, processos e conceitos surgindo diariamente nos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, na sua maior parte suscetíveis de ter repercussões de longo alcance na construção do mundo em que vivemos e na composição do relacionamento humano³⁵.

Para HABERMAS, em vista de "a ciência e a tecnologia, hoje, assumirem o papel de verdadeiras forças produtivas, sem as quais o crescimento econômico, dentro do quadro de referência do capitalismo, não poderia ser mantido, significa que um Estado que as controla, manipula e promove,

 35. Refletindo sobre a não neutralidade da ciência e da tecnologia, MARCUSE pondera que, por se constituírem num projeto histórico e social, já contém, no bôjo de seu processo de elaboração, o que os interesses predominantes da sociedade pretendem fazer com o homem e a matéria. Historicamente, sob o primado da razão, as ciências desenvolveram um aparato metodológico que as caracterizavam como um conjunto de conhecimentos inquestionavelmente neutros. A tecnologia adquiriu, também, um "status de neutralidade", que permitiu sua inserção acrítica na vida social, como algo natural e irreversível. A premissa da "neutralidade" da tecnologia assumiu importância fundamental na etapa monopolista do capitalismo, legitimando sua propagação, ao mesmo tempo em que justificando as atuais relações de dominação no planeta. Apud. KAWAHURA, L.K., 1990. op. cit., pp. 62-63.

transforma-se, ele mesmo, no "promotor" do progresso e do bem estar coletivo"³⁶. Desse modo, quando o Estado obtém êxito no crescimento econômico, através de sua política de arregimentação da ciência e técnica, enquanto forças produtivas, encontra novas formas de legitimização dos interesses das classes dominantes da sociedade.

No Brasil, as políticas que têm dirigido as pesquisas são influenciadas pelo modelo tecnológico de alta densidade de capital, alta produtividade e consumo energético, próprio dos países centrais, mas de difícil e questionável incorporação à realidade e condições em que se encontra o produtor rural em nosso país. A problemática dos pequenos agricultores não tem sido levada suficientemente em consideração, com intuito de propor alternativas tecnológicas em conformidade com as reais condições e dificuldades que os caracterizam³⁷. Como agravante, as tecnologias originadas por este modelo tendem a desconsiderar as marcantes diferenças entre os ecossistemas de nosso país e os dos países centrais, provocando desequilíbrio ecológico e uso incorreto dos recursos naturais.

36. Ver HABERMAS, J.: Técnica e ciência enquanto ideologia. São Paulo, Coleção Os Pensadores, Abril Cultural, 1975, p.304.

37. TUCUNDUVA GREGORI relata que "(...)o Brasil tem, hoje, problemas graves a resolver no setor tradicional do meio rural e há fortes evidências que a adoção e aplicação indiscriminadas da moderna tecnologia, no contexto do atual modelo de desenvolvimento, não serão capazes de resolvê-los e ainda contribuirão para agravar a situação de desigualdade social e os danos ao meio ambiente. A adoção e aplicação indiscriminada de tecnologia tem sido, de fato, causa do agravamento de muito dos problemas e desigualdades nos países periféricos". TUCUNDUVA GREGORI, A., 1990, op. cit. p.36.

A preocupação mundial com a avaliação tecnológica torna-se cada vez mais intensa, em consequência da tomada de consciência de alguns fatos que se encontram na raiz de toda discussão contemporânea sobre os impactos e efeitos colaterais da tecnologia aplicada indiscriminadamente. Pode-se evidenciar alguns destes:

- As opções de tecnologia são feitas de forma fragmentar e desintegrada, sem uma visão mais ampla do problema;
- Os efeitos secundários da tecnologia sobre o meio ambiente e a sociedade são já significativos; e
- A prática atual preocupa-se, quase que exclusivamente, com o curto prazo. As atitudes de correção, se executadas, vem tarde, quando a degradação está já de tal forma avançada que volta a exigir soluções improvisadas, sem perspectivas de longo prazo.

Com intuito de analisar as diferentes tendências de enfoques e propostas para a questão tecnológica brasileira, KAWAMURA³⁸ buscou compreender o avanço qualitativo da postura do engenheiro quanto à esta questão, aprofundando a análise no sentido de verificar até que ponto existe, entre os profissionais, um questionamento da posição integradora,

38. De 1978 a 1984, Kawamura participou de debates promovidos por engenheiros, comissões de oposição sindical, associações civis de engenharia, centros de estudos de tecnologia e de engenharia, escolas de engenharia e associações estudantis de engenharia, escolhidas como alguns dos mais mobilizados no contexto associativo, ou seja, nas entidades onde passa o movimento de renovação. Ver KAWAMURA, L.K.: Tecnologia e política na sociedade: engenheiros, reivindicação e poder. São Paulo, Brasiliense, 1986, pp. 57-93.

e quais as propostas alternativas que procuram solucionar os problemas tecnológicos que desafiam nossa sociedade. Foram identificadas três principais tendências:

a) Com influência da visão tecnocrática: Não se pode desconsiderar a acentuada influência das escolas de engenharia na orientação tecnocrática da formação profissional e ideológica do engenheiro. Há uma forte pressão ideológica no sentido de adequar os profissionais de engenharia aos padrões tecnológicos requeridos pelo sistema econômico dominante, tanto na esfera do trabalho quanto na das entidades. Há uma visão corporativa da realidade do trabalho que se expressa na "capacitação técnica e especializada" adquirida na escola e que dá o direito aos "privilégios outorgados pela sociedade", deixando transparecer o aspecto elitista que se manifesta na defesa do mercado de trabalho (competência técnica) e na valorização do profissional enquanto liberal, em contraposição à condição de assalariado. Neste caso, o modelo econômico, social e político é incontestável e a questão tecnológica apresenta-se como uma etapa natural a ser superada na sequência das etapas do desenvolvimento tecnológico, previamente estabelecidas em conformidade com os padrões altamente industrializados e tecnologicamente avançados, tomados como modelo. Esta visão da realidade supõe uma postura acrítica da dependência tecnológica.

Nas propostas de modernização se observam uma subordinação dos fins sociais e ambientais à expansão econômica vigente e condicionadas à viabilidade desta. Estas propostas estão estreitamente ligadas aos interesses dominantes, no que se refere à questão tecnológica, vindo reforçar não apenas a dependência externa, mas os seus desdobramentos sociais, privilegiando basicamente os grandes grupos econômicos e tecnocráticos. A questão tecnológica é encarada como um problema de solução técnica e, deste modo, da competência dos profissionais da área. O aspecto corporativo e o aspecto elitista, ligados às propostas tecnocráticas, manifestam práticas ideológicas que contribuem para perpetuar a exclusão das classes subordinadas das decisões sobre política tecnológica, mesmo em questões diretamente ligadas aos seus próprios interesses.

b) Sob enfoque da dependência tecnológica: Entendida como a imposição de padrões tecnológicos contidos nos próprios interesses das empresas multinacionais. As diferentes análises relativas à dependência tecnológica residem no modo como pode ser enfocada, quer enquanto questão ligada ao âmbito das relações internacionais ou ao conjunto de interesses estreitamente ramificados no país, quer como no âmbito das empresas privadas ou estatais.

No primeiro caso observa-se uma conexão da dependência tecnológica e da internacionalização da economia brasileira

com a perda de soberania, e o conseqüente desafio de desenvolver-se "tecnologia nacional". A dependência tecnológica é incorporada na dependência econômica, social e política, sendo tratada como relação de dominação de países fortes, dotados de desenvolvimento científico e tecnologia de ponta, sobre os países fracos, com reduzidos recursos científicos e tecnológicos próprios, ficando em plano secundário, ou mesmo desconsiderada, a estrutura de dominação interna do país e os estreitos vínculos de interesses entre classes dominantes e multinacionais. A outra visão não questiona o conteúdo da tecnologia e nem a sua procedência, desde que o Estado assegure demanda de serviços de engenharia e consultoria em alta, constituindo-se a questão tecnológica em um problema restrito aos interesses corporativos de empresários e profissionais da área, cuja preocupação principal é a reserva de mercado.

A outra vertente de discussão vincula a questão tecnológica à desnacionalização da economia. Neste caso, além das áreas com potencial científico e tecnológico no âmbito das empresas privadas, são as empresas estatais as principais geradoras de tecnologia nacional. Sob esta ótica, há o pressuposto básico de que o Estado identifica-se com o bem público, não se considerando os vínculos de interesses do próprio Estado com os grandes capitais, principalmente multinacionais.

Em todos estes casos a aceção de tecnologia nacional atrela-se às possibilidades de maior participação dos

engenheiros nos projetos, obras e outros serviços, através da iniciativa privada ou estatal, indicando o caráter corporativo subjacente a esse conceito, não se colocando a questão do conteúdo social da tecnologia, mas principalmente os interesses de classe envolvidos. A proposta de tecnologia nacional, defendida por grande parcela da categoria dos engenheiros, exclui amplos setores dominados da sociedade dos benefícios da tecnologia, na medida que os exclui das decisões relativas à política tecnológica que afetam diretamente suas vidas, bem como ao não se questionar o conteúdo social dessa tecnologia.

c) Incorporando o caráter "popular" na questão tecnológica:

Ao se incorporar o caráter "popular", o conceito de tecnologia nacional adotado adquire conotação diferente, configurando uma visão dos engenheiros a respeito da questão tecnológica socialmente orientada, que se apresenta sob duas formas: uma que a associa aos interesses da "maioria da população", e outra que a relaciona com interesses específicos das classes dominadas, com práticas orientadas para as camadas desprivilegiadas e carentes da sociedade.

No primeiro caso, a questão tecnológica é analisada sob a ótica da dependência tecnológica e da política do Estado. Critica-se a orientação da política tecnológica no país, enquanto definidora de uma tecnologia nociva ou omissa quanto aos "interesses gerais do povo", que agride o meio ambiente e desatende a maioria da população em suas

necessidades básicas. O termo "povo", aqui, compreende todos os habitantes do país, desconsiderando-se sua posição social, nos moldes da ideologia liberal. Esta visão não está isenta de seu aspecto corporativo, pois é marcante a preocupação com o mercado de trabalho, ficando implícita a responsabilidade dos técnicos nas definições das prioridades e das formas de controle da questão tecnológica.

No segundo caso, a compreensão da questão tecnológica é referida aos interesses das classes dominadas, enfatizando suas carências decorrentes da política tecnológica adotada, procurando precisar a especificidade dos problemas em seus vínculos com os interesses dos vários segmentos destas classes. Nessa avaliação da realidade busca-se qualificar a população e a perspectiva de análise da questão tecnológica procura questionar o comprometimento dos técnicos com o quadro de carência de obras de engenharia e seus efeitos junto à população. Não assumem responsabilidade da escolha e das decisões relativas aos interesses dos grupos sociais, posicionando-se no sentido de colaborar, enquanto técnicos especializados, com as propostas e planos de solução dos problemas enfrentados pelas próprias comunidades. Esta postura requer o questionamento não somente do caráter corporativo, mas principalmente da natureza elitista da profissão, em função da realidade que enfrenta a maioria destes profissionais: tendência à proletarização e as potencialidades que trazem para se identificar com as propostas e interesses das classes dominadas. Suas

possibilidades estão vinculadas ao avanço da organização dos trabalhadores, bem como o peso de suas conquistas, principalmente no que se refere à sua participação nas decisões sobre política tecnológica.

O processo de dinamização da agricultura com a expansão capitalista no campo, gerando novas formas de produção, não conseguiu resolver a questão da alimentação do povo brasileiro. A produção agrária, orientada para a exportação e para utilização na agroindústria, assim como integrada ao moderno complexo industrial de insumos e máquinas agrícolas, foi arregimentada para as necessidades do capital em detrimento da alimentação da população, evidenciando a situação paradoxal de enorme contingente populacional faminto vivendo num país com imensas áreas férteis.

Atualmente, em que o mundo se vê dividido entre países centrais industrializados e países periféricos, BUARQUE & BUARQUE ressaltam que estes últimos, para chegarem a um desenvolvimento voltado a atender suas mais imediatas e reais necessidades, "...só têm pela frente a alternativa de realizar um esforço próprio de formação de uma base científico-tecnológica, que lhes permita selecionar e adaptar melhor a tecnologia disponível no mercado

70
internacional e, fundamentalmente, inovar e criar sua própria tecnologia"³⁹.

Sobretudo nos dias atuais, em função do modelo de desenvolvimento e aplicações tecnológicas vigentes no Brasil, faz-se necessária uma reflexão sobre a frequente falta de relação entre as atividades científicas e tecnológicas e os reais problemas e necessidades da grande maioria da população de nosso país, seja pela tendência de imitar os padrões de desenvolvimento dos países centrais, seja porque grande parte dos técnicos e cientistas de alto nível são formados no exterior. Neste último caso, muitos destes profissionais especializados preferem dar continuidade às atividades que realizavam nos países centrais, esquecendo, ou simplesmente desconsiderando, a realidade que os cerca.

Outro ponto crucial, relativo a busca de soluções tecnológicas próprias, refere-se ao estímulo à capacidade de inovação local, uma vez que a importação indiscriminada de tecnologia tende a inibir, em nosso país, a estrutura científica e tecnológica, já deficiente e pouco articulada com as reais necessidades dos grupos sociais. A reorientação de parte das pesquisas para o setor agrícola tradicional, cujas características são bastante diferentes das condições

39. Ver BUARQUE, C. & BUARQUE, S.C.: Tecnologia apropriada: una política para la banca de desarrollo de América Latina. Lima, Peru, Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo, 1983. (npp 03 p.19)

encontradas nos países centrais ou no setor moderno de nossa economia, dá margem à necessidade de real inovação, ponto de partida para soluções efetivas de nossos problemas fundamentais.

No Brasil, onde se fez uma opção por um estilo de desenvolvimento associado ao capital estrangeiro, não se colocou a questão da tecnologia mais adequada às nossas condições, mas, ao contrário, foram tomadas medidas políticas para adaptação das atividades locais ao avanço da internacionalização, com inserção das tecnologias desenvolvidas nos países centrais. Nosso desenvolvimento se fez de acordo com interesses monopolistas dos capitais estrangeiros no país, não sendo colocada a questão da adequação ou não da tecnologia na perspectiva dos interesses econômicos internos e muito menos na ótica dos interesses dos setores socialmente desprivilegiados.

Assim é importante discutir, ainda que brevemente, a questão da tecnologia apropriada - abordada sob a perspectiva de tecnologia socialmente orientada, relacionando-a com interesses específicos dos diversos grupos sociais existentes, bem como as suas implicações ambientais e sociais - enquanto ponto de reflexão para a Engenharia Agrícola no Brasil.

O conceito de tecnologia apropriada e as discussões em torno desta questão, em muitos casos, surgem inseridos dentro de novas concepções de desenvolvimento, baseadas na constatação das profundas e crescentes implicações da tecnologia sobre o desenvolvimento das sociedades humanas, no que concerne, principalmente, aos impactos sociais e ambientais. Surge aí, portanto, a propensão de qualificar a tecnologia, atribuindo-lhe adjetivos que indicam uma visão diferente do seu conteúdo e papel nos modelos de desenvolvimento.

A questão de geração e utilização de tecnologia tem merecido a atenção de inúmeras instituições e pesquisadores de todo mundo, provocando discussões acerca das conceituações e soluções propostas para o problema. Muitos dos trabalhos em tecnologia apropriada voltaram-se para soluções dos problemas de produção dos setores pobres das sociedades do terceiro mundo, particularmente das áreas rurais, e que têm gerado tecnologias de pequena escala, baratas, de simples construção e operação, onde prevalece a utilização de recursos renováveis e disponíveis regionalmente.

HERRERA, com relação ao movimento de tecnologia apropriada, alerta que há uma escassez de resultados práticos, com a possível exceção da China, apesar de haver muitas instituições e pesquisadores envolvidos com a geração

e difusão das chamadas "tecnologias adequadas"⁴⁰. As mudanças necessárias para sua implantação são de ordem não apenas técnica, mas sobretudo política, social, econômica e cultural. Isto implica na necessidade, a qual nem todas correntes desses movimentos fazem, de relacionar a tecnologia apropriada a uma outra forma de sociedade bem definida. Desse modo, o termo "tecnologia apropriada" carece de sentido, a menos que esteja relacionado a um modelo de desenvolvimento e de sociedade bem definido.

Não faz sentido discorrer, genericamente, sobre tecnologia apropriada ou adequada, uma vez que o grau de adequação de uma tecnologia é definido pelo contexto do desenvolvimento - objetivos sociais, valores culturais, grau de desenvolvimento, integração dos meios de produção, etc - no qual ela se encontra inserida e, conseqüentemente, pelos problemas que se propõe solucionar.

DAGNINO ressalta o fato de que, em meio ao movimento das tecnologias apropriadas, existem as propostas ingênuas e as politicamente conseqüentes. "Nas propostas mais ingênuas, é o desenvolvimento tecnológico e a difusão de novas formas tecnológicas, o próprio agente de mudança social, algo como uma condição necessária e suficiente. Nas mais conseqüentes, ressalta-se o caráter político do processo de escolha tecnológica, indicando que qualquer tecnologia pode ser

 40. Ver HERRERA, A.O., s/d, op. cit.

apropriada, dependendo de quais interesses se está procurando defender, de que tipo de sociedade se quer construir ou perpetuar"⁴¹.

Estando sujeita às condições impostas pela reprodução do sistema econômico e social, a técnica não é, portanto, neutra. Seu caráter social fica evidente quando se constata como ocorre sua adaptação às particularidades histórico-sociais do momento em que é gerada, e como tende a mantê-las, consolidando a correlação das forças sociais existentes. Deste modo, por exemplo, pode-se chamar de apropriada a tecnologia disponível no mercado para o setor rural, já que ela contribui, sendo portanto apropriada, para manter, ampliar e consolidar o atual estilo de desenvolvimento, apesar de sabidamente não igualitário, concentrador de terra e renda, além de não sustentável a longo prazo, do ponto de vista ambiental. A pergunta fundamental, para a caracterização de uma determinada tecnologia, passa a ser: "apropriada para quem e para quem" ?

Quando se busca soluções técnicas para os problemas dos pequenos agricultores, é preciso verificar qual é sua situação e quais suas necessidades. Desse modo, no caso brasileiro, isto torna necessário que o desenvolvimento rural seja promovido através de modelos alternativos, que se

41. Ver DAGNINO, R.P.: Tecnologia apropriada: algumas reflexões. Campinas, NPCT/Unicamp, s/d, mimeo, 12p.

baseiem no uso mais intensivo dos recursos humanos e materiais existentes nas propriedades e vizinhanças, visando uma máxima independência da introdução de elementos externos ao nosso contexto.

A percepção de que a tecnologia deve ser encarada dentro de um contexto de desenvolvimento, já aparecia claramente nos escritos de Ghandi, no início do século. Ghandi era detentor de uma percepção pioneira, de que a transferência de tecnologia indiscriminada dos países centrais para os periféricos, não seria a solução mais adequada para os problemas destes países. O conceito de desenvolvimento de Ghandi incluía uma política científica e tecnológica explícita, essencial para sua implementação⁴².

O projeto Perspectiva Tecnológica para América Latina⁴³, desenvolvido conjuntamente por pesquisadores de 41 diversas instituições de pesquisa da América Latina, também trilha esta mesma linha conceitual. Seu objetivo consiste em apontar propostas para a problemática do desenvolvimento tecnológico no futuro dos países latino-americanos. Parte da premissa básica que o impacto de uma determinada tecnologia não depende somente das características dessa tecnologia,

42. Ver HERRERA, A.O.: Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas. In SUNKEL, O. & GLIGO, N.: Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Mexico, DF, Fondo de Cultura Económica, 1980, p. 561.

43. PTAL, projeto em fase final de elaboração, sob coordenação do prof. Amílcar O. Herrera, do NPCT/UNICAMP, com apoio financeiro da ONU.

mas, sobretudo, da estratégia sócio-econômica e cultural que se adote para sua incorporação.

Desse modo, a equipe desse projeto buscou apresentar uma alternativa para o modelo de desenvolvimento seguido pelos países da América Latina, que hoje procuram imitar o modelo dos países industrializados. Em outras palavras, tem-se buscado criar, aqui, sociedades semelhantes às daqueles países. Estes pesquisadores formularam uma nova visão de sociedade, a qual se estrutura em torno de quatro características básicas: ser igualitária, participativa, autônoma e intrinsecamente compatível com o meio ambiente. A partir deste modelo, é que se procura a definição das estratégias requeridas para atingir os objetivos de desenvolvimento. É importante ressaltar que, a estratégia da ciência e tecnologia deverá ser elaborada sobre a base da demanda das estratégias sócio-econômicas e políticas adotadas, o que significa que deverá ser um fator determinado pelo conjunto das estratégias do desenvolvimento e não seu fator determinante.

Na conceituação de ecodesenvolvimento, elaborada por SACHS⁴⁴, encontra-se outro exemplo da necessidade de integração da questão tecnológica, dentro de uma matriz de desenvolvimento mais abrangente. O ecodesenvolvimento pode ser entendido como um estilo de desenvolvimento socialmente

44. Ver SACHS, I.: Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo, Ed. Vértice, 1986.

desejável, economicamente viável e ecologicamente prudente. Esta proposta, de um novo estilo de desenvolvimento, apóia-se em cinco condições primordiais, que este deve incorporar:

- ser endógeno;
- contar com suas próprias forças, através da melhor utilização possível de recursos locais disponíveis, buscando-se sempre manter uma base sustentável;
- tomar como ponto de partida a lógica das necessidades;
- esforçar-se por promover uma simbiose entre o sistema produtivo das sociedades humanas e os sistemas naturais; e
- permanecer aberto à mudança institucional.

Os países do terceiro mundo adotaram um modelo de desenvolvimento econômico inspirado nas experiências históricas das nações industrializadas. É necessário que estes países formulem outras estratégias de industrialização e de modernização rural, diferentes dos caminhos seguidos, até aqui, pelos países centrais. A verdadeira solução para a questão da auto-confiança técnica, indispensável para se implementar um outro modelo de "desenvolvimento", seria a partir da concepção de técnicas apropriadas originais. A contribuição das soluções técnicas, geralmente mal adaptadas às condições ecológicas, climáticas e sociais dos países periféricos, tem apresentado, como consequência principal, o agravamento dos efeitos negativos ao meio ambiente. É preciso buscar tecnologias com um mínimo grau de desperdício, assim como o desenvolvimento de técnicas

caracterizadas por produtos duráveis ou recicláveis, de baixo consumo energético e baixo impacto ambiental. Por ser um conceito elaborado em relação a um contexto social, econômico, ecológico e ao conjunto de objetivos, ao qual a sociedade se propõe, não existem tecnologias apropriadas em termos absolutos. Isto implica na necessidade de se identificar, para cada caso específico, os correspondentes critérios de adequação.

Uma política que vise o desenvolvimento de tecnologias mais simples, mais mão de obra intensiva, mais racional na utilização dos recursos, só deve ser elaborada face a uma demanda sócio-econômica, política e ambiental. Partindo desta premissa, é possível responder às críticas, muitas vezes frequentes, de que a tecnologia apropriada representa um movimento neocolonialista, que objetiva perpetuar o atraso tecnológico dos países periféricos e a atual divisão internacional do trabalho, onde o grupo dos países centrais continuaria a produzir a tecnologia de ponta, enquanto os demais produziriam tecnologias ineficientes e rudimentares. Deste modo, reconhece-se a necessidade de que os países periféricos devem utilizar, também, tecnologias modernas, de maior produtividade, porém, como parte integrante de uma estratégia mais ampla de política de desenvolvimento.

HERRERA reporta que, com o surgimento do conceito de tecnologia adequada, a humanidade pode começar a fazer-se

consciente de que a tecnologia não pode mais ser uma variável relativamente independente, outrossim, que deve ajustar-se mais estreitamente às necessidades específicas do meio social⁴⁵. Isto não significa o rechaço global da tecnologia moderna, nem uma volta ao passado, como poderia se supor. Ao contrário, significa a superação de uma etapa primária, na qual implicitamente se supunha que a sociedade devia adaptar-se às condições criadas pelo desenvolvimento tecnológico, em grande medida, gerado externamente à vontade e às aspirações do corpo social. É a tomada de consciência, de que a ciência moderna apresenta a possibilidade de diversificar a tecnologia, de modo a adaptá-la às condições específicas de cada sociedade. Em outras palavras, a tecnologia deve ser uma variável dependente do verdadeiro progresso humano, e não seu fator determinante.

45. Ver HERRERA, A.O., s/d, op. cit.

PARTE II
A ENGENHARIA AGRÍCOLA DA UNICAMP

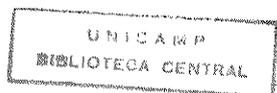
I. CRIAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

I- CRIAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Antes de tratar da Engenharia Agrícola da UNICAMP, vale a pena fazer um breve esboço histórico dos tempos do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC -, no qual o criador do curso, professor André Tosello, foi pesquisador por muitos anos⁰¹.

O IAC originou-se da Imperial Estação Agronômica de Campinas, criada pelo Governo Central em 1887, com o intuito de promover estudos relacionados com o desenvolvimento de uma "agricultura racional", baseada em conhecimentos técnico-científicos. Esta instituição apresentou um grande dinamismo no decorrer dos anos, passando por diversas mudanças e reorganizações bem marcadas ao longo do tempo. O professor Tosello vivenciou algumas destas transformações, como a ocorrida em 1954, quando observa-se um crescimento generalizado dessa Instituição, com a especialização de funções, passando a tratar com nível de detalhe cada vez maior, o nível cada vez mais circunscrito de problemas de

01. CARVALHO considera inegável a influência do IAC sobre o professor Tosello, responsável, também, pela criação do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL - e da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola. Ver CARVALHO, S.M.T.: Evolução da capacidade científica e tecnológica na área de engenharia de alimentos no Brasil. Campinas, IG/Unicamp, dissertação de mestrado, mimeo, 1990, cap. I.



melhoramento vegetal ou de acréscimo de produtividade agrícola⁰².

Nessa mesma época, algumas das funções do Instituto passam para a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, CATI, em especial aquelas relacionadas à extensão ou à difusão de tecnologia. A departamentalização das distintas atividades do Instituto, fez surgir as Divisões de Solos, de Mecânica Agrícola e de Tecnologia em 1956, onde já se pôde perceber uma certa demanda dentro da área específica de engenharia agrícola e de alimentos.

Criada em 1966, a Universidade Estadual de Campinas nasceu com forte característica tecnológica, concomitante ao momento histórico em que nosso país punha em prática sua estratégia político-econômica de desenvolvimento baseado na modernização, sob a ideologia do "Brasil Potência". A UNICAMP era um terreno fértil para criação de novos cursos nas áreas tecnológicas e não demorou para que o professor André Tosello, na época diretor do ITAL, fosse convidado para dirigir e montar o primeiro curso de Engenharia de Alimentos do país. O rápido crescimento da Faculdade de Tecnologia de Alimentos permitiu que fosse a primeira unidade da UNICAMP a oferecer cursos de pós-graduação, bem como a possibilidade, vislumbrada pelo professor Tosello, de criação do curso de Engenharia Agrícola.

02. Idem, cap. II.

O início do processo de criação do curso de engenharia agrícola da UNICAMP teve início no dia 25 de novembro de 1974, em função de uma carta enviada pelo então diretor da Faculdade de Tecnologia de Alimentos, professor Tosello, ao magnífico reitor da Universidade Estadual de Campinas, professor Zeferino Vaz. Nessa carta, o diretor informava que esteve na décima quinta reunião anual da Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior, ABEAS, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e "que a grande maioria da classe de engenheiros agrônomos já está suficientemente amadurecida para aceitar a criação de novos cursos, com atribuições específicas mais profundas e detalhadas, mesmo a dano das atribuições atuais desses profissionais"⁰³. A par do currículo recém aprovado pelo Conselho Federal de Educação para o curso de Engenharia Agrícola, Tosello era da opinião que a UNICAMP poderia implantar este curso para o ano de 1976, com pequenas despesas adicionais, contratando-se dois ou três professores estrangeiros, além da colaboração do Instituto Agrônômico de Campinas.

⁰³. Ver UNICAMP: Curso de engenharia agrícola para o ano de 1976. Universidade Estadual de Campinas, Processo nº 5892/74, 1975, p. 02.

No processo UNICAMP-5892/74, ressaltam-se algumas justificativas para a criação do curso de Engenharia Agrícola⁰⁴:

- a existência deste curso nos países desenvolvidos, tais como Estados Unidos, Inglaterra e outros países da Europa, enquanto modelo a ser seguido;
- as recomendações para criação do curso em todos os países latino-americanos, pelo Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, IICA;
- as recomendações das Comissões do MEC-USAID e do CNPq para a abertura do curso em diversas regiões do Brasil;
- a existência do currículo mínimo, aprovado pelo Conselho Federal de Educação para o curso;
- o fato de um curso estar funcionando na Universidade Federal de Pelotas e de se estar sendo estudada a criação na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz e na Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu.
- as condições excepcionais para desenvolvimento do curso de Engenharia Agrícola na UNICAMP, não somente em nível de graduação como de pós graduação.

Nesse processo também podem ser identificados outros argumentos e justificativas:

- Existência, na UNICAMP, de Institutos Básicos (oferecendo cursos de matemática, química, física e biologia), de Faculdades de Engenharia (com cursos de engenharia civil,

⁰⁴. Idem, pp. 06-07.

mecânica, elétrica e alimentos), além do Centro de Tecnologia, que facilitariam a implantação do curso com pouco custo inicial;

- Proximidade da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, CATI, e do Instituto Agronômico de Campinas, IAC, que serviriam como órgãos de apoio;
- Existência da Companhia Agrícola Imobiliária Colonizadora, CAIC (hoje Companhia de desenvolvimento Agrícola de São Paulo, CODASP), nas suas proximidades, possuidora de excelentes instalações para mecanização agrícola;
- Por Campinas ser um grande centro industrial, contendo diversas indústrias ligadas à agricultura;
- Pela região ser um centro agrícola de policultura, sendo a sede da maior cooperativa agropecuária do estado;
- Por Campinas ser um município de agricultura das mais avançadas, possuindo as melhores propriedades de criação de leite, produção de frutas e hortaliças, além dos cultivos de café, cana, dentre outras;
- A topografia ondulada do município e sua região com variedade de solos e microclimas, que possibilitaria excepcionais condições para estudo de campo.

Na proposta inicial, o curso na UNICAMP deveria destacar-se em três áreas de interesse para região e para o Estado, a saber:

a) Tratores e máquinas agrícolas: em função de toda a infraestrutura à disposição na Unicamp, referentes ao Centro

de Tecnologia e ao curso de Engenharia Mecânica, bem como da proximidade da CAIC e das indústrias do ramo;

b) Construções rurais: em vista da Faculdade de Engenharia Civil da UNICAMP, e das necessidades da região para criação de animais em confinamento, fábricas de rações, construções de silos e centros de distribuição de produtos, como o CEASA;

c) Sanidade Rural: pela existência de algumas indústrias na zona rural, pelo grande número de usinas de açúcar, granjas e estábulos para a criação do gado leiteiro, que exigem o tratamento adequado dos desperdícios industriais, dejetos animais e restos vegetais, bem como de medidas contra a poluição de rios e ambiente em geral.

Com relação a atuação dos engenheiros agrícolas, estes deveriam dedicar-se às seguintes atividades:

a) Operação com máquinas e tratores agrícolas, mecanização agrícola, em grandes empresas;

b) Indústrias fabricantes de máquinas e tratores agrícolas, na parte relativa à comercialização, idealização e projetos;

c) Projetos de construções rurais, armazéns, silos rurais, estruturas ambientais para criação de animais;

d) Pré-processamento de produtos agrícolas, beneficiamento, secagem e classificação da matéria prima para o mercado ou indústria;

e) Agrimensura e divisão de terras;

- f) Obras hidráulicas, irrigação e drenagem para fins agrícolas;
- g) Eletrificação rural;
- h) Saneamento rural e medidas contra poluição rural;
- i) Abastecimento de água na zona rural, armazenamento e fontes de água;
- j) Obras de conservação de solos e água; e
- l) Planejamento de propriedades agrícolas.

Era esperado que estes profissionais se empregassem em empresas privadas, indústrias e empresas agropecuárias; nas prefeituras e CEASAs, para cuidar de problemas de abastecimento de produtos; e nos órgãos públicos, nas secretarias de agricultura e obras, para tratar das questões de engenharia rural, saneamento, pequenas estradas, pequenas pontes, eletrificação, vivendas, etc.

O professor Tosello reforçou no processo que "o campo de trabalho do engenheiro agrícola, diferentemente do engenheiro tecnólogo de alimentos, deve, pela sua natureza, atender mais à demanda governamental do que a privada, pois trata-se de uma profissão mais socializada. cremos, todavia, que os engenheiros agrícolas operarão mais nas organizações governamentais, principalmente Ministério da Agricultura, Ministério do Interior, Secretarias de Abastecimento e Obras dos estados, prefeituras municipais, centros de abastecimento, além de organizações privadas dedicadas a

obras de saneamento rural, mecanização agrícola, irrigação e drenagem, eletrificação rural, fabricação de tratores, equipamentos agrícolas, preparo de rações, construções ambientais para criações, etc..."⁰⁵.

Para TOSELLO, a Universidade Estadual de Campinas, fundada em 1966, visava atingir três objetivos fundamentais: o ensino baseado nas ciências exatas, biológicas e humanas; a pesquisa científica voltada para aplicação ao bem estar do homem; e a assistência à comunidade. Seguindo esses mesmos princípios, a Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola visava atingir esses mesmos objetivos. O ensino, tanto na área de alimentos como na área de engenharia agrícola, estaria baseado nas ciências exatas e seria analisado como problema de aplicação destas. O segundo objetivo, dar ênfase às pesquisas científicas aplicadas, chamadas pelo doutor Tosello de "pesquisas tenológicas", deveriam ser de interesse da sociedade. O terceiro, em relação a assistência à comunidade, seria atingido quando os trabalhos fossem de conhecimento da mesma⁰⁶.

Com as palavras do próprio TOSELLO: "A Faculdade deve ir ao encontro do povo, procurar o povo, não esperar que o povo venha procurar a universidade, mas ir de encontro a

05. Ver UNICAMP: Implantação do curso de engenharia agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Processo n° 2575/75, 1976a, p. 11.

06. Ver TOSELLO, A.: Ensino de engenharia de alimentos. Minas Gerais. Anais. Terceiro Congresso de Laticínios, 1976.

70

este para, juntamente com ele, resolver os seus problemas"⁰⁷. O professor Tosello queria criar, em relação à engenharia agrícola, não uma especialidade da agronomia, mas um curso que viesse a resolver problemas de engenharia ligados à agricultura.

O curso deveria ser iniciado em 76 com 20 vagas, admitindo estudantes do ciclo básico de outros cursos da Unicamp ou por transferência no quinto semestre, ou seja, no primeiro semestre do ciclo profissional. Concomitantemente seriam abertas inscrições para o curso, ainda em 76, também com 20 vagas iniciais, por ingresso via vestibular.

A Comissão de Ensino da Câmara curricular manifestou-se favoravelmente à criação do curso de graduação em Engenharia Agrícola na UNICAMP, com início previsto para 76, em sessão realizada a 1º de abril de 1975 ⁰⁸.

A Câmara Curricular da Universidade Estadual de Campinas, na sua centésima décima nona reunião, realizada em 22 de maio de 1975, aprovou a criação do curso de Engenharia Agrícola, baseada no currículo mínimo do Conselho Federal de Educação, e sua instalação progressiva a partir de 1976. Já o Conselho Diretor da Universidade, em sessão realizada em

07. Idem, p. 15.

08. Ver UNICAMP, 1976a, op. cit.

26 de junho de 1975, aprovou por unanimidade a criação do curso de Engenharia Agrícola.

Em 26 de setembro de 1975 foram alterados os estatutos e regimento geral da UNICAMP, pelo seu Conselho Diretor, para se modificar a denominação da Faculdade de Tecnologia de Alimentos para Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola.

O Conselho Estadual de Educação aprovou, através do parecer número 3273/75, a inclusão do curso de Engenharia Agrícola na Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola na Universidade Estadual de Campinas, em 12 de novembro de 1975.

Através do decreto nº 7342, de 22 de dezembro de 1975, o então governador do Estado de São Paulo, Sr. Paulo Egídio Martins, altera a redação dos estatutos da Universidade Estadual de Campinas, que passa a conter o curso de Engenharia Agrícola e alteração do nome da Faculdade de Tecnologia de Alimentos para Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, sendo, portanto, esta a data oficial da criação do curso.

O Conselho Diretor da Universidade Estadual de Campinas, em sessão realizada em 9 de março de 1976, aprovou o processo de implantação do Departamento de Engenharia

92

Agrícola - DEAGRI - na Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, e este passa a ser o responsável pelo curso de mesmo nome⁴⁹.

O mesmo processo ainda enfatizava que, com a criação do curso na UNICAMP, em poucos anos a Engenharia Agrícola proliferaria pelo Estado de São Paulo e pelo país, já que maioria das escolas de agronomia, e talvez algumas escolas de engenharia, iriam seguir o mesmo caminho, criando novos cursos. Apesar de existirem processos semelhantes e até mais antigos, como o da UNESP/Botucatu, ou instituições com excelente infraestrutura, como na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz (ESALQ/USP), isto não acaba acontecendo de fato, uma vez que este ainda é o único curso de Engenharia Agrícola do Estado de São Paulo. A Engenharia Agrícola da UNICAMP foi obra idealizada e praticamente imposta pelo então diretor da FTA, pois em nenhuma instância e em nenhum órgão colegiado interno da Faculdade de Tecnologia de Alimentos esta questão foi discutida, valendo ressaltar a enorme influência pessoal de Tosello na UNICAMP, bem como suas boas relações nos círculos governamentais do estado e do país, durante o regime militar.

CARVALHO, ao discorrer sobre a FEAA, aponta que o Departamento de Engenharia Agrícola "...foi criado devido a

⁴⁹. Ver UNICAMP: Implantação do departamento de engenharia agrícola agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Processo n° 7984/75, 1976b.

concepção do professor Tosello, com intuito de dar mais força à Faculdade, elevando o orçamento e aumentando o corpo docente. Este departamento foi agregado à FEAA, mas era praticamente autônomo. Essa autonomia relativa, pode ser percebida quando, nos catálogos dos cursos de graduação da UNICAMP, a engenharia agrícola, apesar de departamento da FEAA, apresentava currículo separado desta¹⁰.

A criação do curso junto à Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, também baseou-se no fato de que nos Estados Unidos e na Europa é comum a existência destes dois cursos em uma mesma unidade. Diversas foram as instituições estrangeiras que serviram de modelo ao então diretor da FEAA, onde os cursos de engenharia de alimentos ocorrem praticamente juntos ao de engenharia agrícola: Universidade de Leeds - Inglaterra; Faculdade George Brown - Canadá; Universidade de Massachusetts - EUA; Universidade do Texas - EUA; Instituto de Tecnologia de Illinois - EUA; Universidade de Iowa - EUA; Universidade da Califórnia, Davis - EUA; Universidade da Louisiana - EUA; Universidade de Michigan, MSU, Michigan State University - EUA, onde se titulou a maioria dos professores que iniciaram o Departamento de Engenharia Agrícola e que muito influenciou em seu currículo inicial¹¹.

10. Ver CARVALHO, 1990, op. cit., p. 143.

11. Idem, cap. V.

74

Como se viu claramente, a modernização agrícola foi uma das principais justificativas utilizadas para indicar as áreas de formação e atuação do Engenheiro Agrícola, bem como as pesquisas em Engenharia Agrícola a serem desenvolvidas. No contexto da formação de profissionais do setor agropecuário e agroindustrial, cabe ressaltar a importância dada a esta nova área, exatamente no momento em que ocorriam modificações na orientação do desenvolvimento econômico do país, via processo de modernização tecnológica e expansão das grandes empresas, inclusive estrangeiras, no setor agropecuário.

A idéia de se buscar uma maior autonomia, por meio de separação FEAA, praticamente nasceu com o início das atividades do DEAGRI. A criação do curso foi obra idealizada e levada a cabo pelo diretor da instituição, sofrendo toda sorte de influências deste e totalmente dependente de suas boas relações com a reitoria. Por outro lado, diversos setores da FEAA não viam com satisfação o curso de Engenharia Agrícola na Faculdade, exatamente pelo modo como foi criado.

Quando deu início às suas atividades, o curso de Engenharia Agrícola era oferecido por um único departamento, dentro de uma Faculdade onde já existiam outros quatro que, juntos, ministravam o curso de Engenharia de Alimentos - e que em nenhum momento foram ouvidos sobre a implantação do

95

novo curso. Diversos foram os professores que, por inúmeras vezes, se manifestaram contra a Engenharia Agrícola na FEAA, simplesmente sem maiores explicações¹².

Apesar de ser responsável por todo um curso de graduação, e os quatro departamentos restantes da Faculdade por outro, ao DEAGRI correspondia apenas um quinto da verba, um quinto das contratações, e assim por diante, o que o colocava em uma situação de grande desvantagem em relação aqueles, praticamente impedindo seu desenvolvimento pleno.

Porém, o desenrolar dos acontecimentos ocorridos em 1981 acaba por detonar definitivamente o processo de separação administrativa dos dois cursos, com a futura criação da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP. No ano de 1980, vários prédios foram construídos pela Fundação Tropical de Alimentos, também dirigida pelo prof. André Tosello, e que se constituiriam no espaço físico do curso. Desse modo, o DEAGRI passava a contar com espaço próprio, inclusive com o campo experimental de 12 hectares, situado aproximadamente a 1,5 km da administração central da FEAA, exatamente o local a que hoje corresponde a FEAGRI.

Um ano depois, o departamento necessitava que algumas obras e reparos fossem feitos pela Universidade. Neste

12. Ver UNICAMP: Criação da Faculdade de Engenharia Agrícola. Universidade Estadual de Campinas. Processo nº 4791/84. 1985.

momento, pôde-se verificar que as edificações foram construídas de maneira duplamente irregular: não somente a UNICAMP as desconhecia, como apresentavam visíveis problemas estruturais, colocando em risco a vida de seus ocupantes.

A Universidade, ao solicitar um parecer técnico de especialistas da Faculdade de Engenharia de Limeira, pôde verificar que o laudo oficial condenava as estruturas dos prédios do DEAGRI, apontando para sua imediata evacuação por motivo de segurança.

Desse modo, o Departamento perdeu todo seu espaço físico em junho de 1981. Secretaria, laboratórios, salas de aulas e salas de professores deixaram de existir, sem que ninguém assumisse a responsabilidade pelos prédios: nem a Fundação Tropical de Alimentos (a responsável pela construção clandestina), nem a FEAA (a responsável pelo curso), nem a própria Universidade (a responsável pelos planos de obras no Campus).

A passagem de vários dias sem que nenhuma medida fosse tomada no sentido de se buscar resolver tão grave problema, acabou por provocar uma reunião extraordinária do Conselho Departamental, presidida pelo então chefe do DEAGRI, professor José Tadeu Jorge, no dia 24 de agosto de 1981, onde abriu-se uma assembléia expandida aos professores, funcionários e alunos, para que toda a comunidade pudesse

participar das discussões. Ficou decidido que o Departamento deveria "suspender todas as suas atividades docentes e de pesquisa por absoluta falta de condições de trabalho"¹³, o que caracterizava uma greve do Departamento e de todos os envolvidos com o curso - talvez a primeira na Universidade aprovada em Conselho Departamental.

Dentre as atividades desenvolvidas durante este período de greve, cabe salientar diversos movimentos em frente à reitoria da UNICAMP, com alunos e professores; a presença diária da imprensa no Campus, por intermédio de jornais da região de Campinas, de São Paulo, e mesmo da televisão; bem como a elaboração, por uma comissão de alunos, de um dossiê que denunciava a total falta de condições de trabalho, entregue pessoalmente ao então Governador do Estado, Sr. Paulo Salim Maluf.

Esta mobilização permitiu que, em outubro de 1981, a situação estivesse parcialmente resolvida. Retomaram-se as atividades, depois de conquistadas as reformas dos prédios do departamento e de um precário espaço para os professores e secretaria, no prédio do departamento de Tecnologia de Alimentos, onde funcionava o setor de panificação. O DEAGRI passou a funcionar num espaço escuro e sem ventilação, não

13. Ver DEAGRI: Reunião extraordinária do Departamento de Engenharia Agrícola da FEAA/Unicamp. Universidade Estadual de Campinas. Ata. 24/08/81.

superior a 50 metros quadrados, conhecido por todos como "cantinho da padaria".

Neste momento, ficou absolutamente claro para todos os 20 professores, todos os funcionários e alunos, que a única alternativa para viabilizar um curso com mínimas condições de trabalho seria através da separação administrativa da FEAA, com a criação de uma Faculdade de Engenharia Agrícola, enquanto unidade autônoma.

Durante os anos de 1982 e 1983, os prédios foram reformados e aproveitaram-se todas as oportunidades para contratação de professores nas diversas disciplinas que, até então, contavam somente com a boa vontade de colaboradores esporádicos. Principalmente, cabe destacar que, no segundo semestre de 1983, teve início o projeto de criação da Faculdade, coordenado pelo professor José Tadeu Jorge.

O primeiro esboço, deste projeto, foi apresentado ao Departamento para receber sugestões, no dia 17 de outubro de 1983. Onze meses depois, o projeto completo estaria concluído e aprovado, em reunião de Conselho Departamental, presidido pelo professor José Luiz Vasconcellos da Rocha, no dia 17 de setembro de 1984. Fazia parte do corpo do projeto, uma introdução sobre a Engenharia Agrícola, com dados históricos do curso e da profissão, no Brasil e na Unicamp, bem como de aspectos de ensino, pesquisa e extensão; a

97

proposta de criação da Faculdade, através de justificativas e amparo legal; versava sobre a Faculdade proposta: seu organograma e disponibilidade atualizada de docentes e funcionários; necessidades de recursos humanos e físicos; e, finalmente, os reflexos da nova unidade, nos seus cursos de graduação e pós-graduação, em Engenharia Agrícola¹⁴.

Nas justificativas do projeto para criação da Faculdade foram utilizados vários argumentos¹⁵, cabendo destacar:

- O fato do DEAGRI ser responsável por todo um curso, porém, com pouco poder deliberativo e uma dotação orçamentária muito inferior ao outro curso da Faculdade: "A FEAA ministra dois cursos de graduação: engenharia de alimentos e engenharia agrícola. A responsabilidade pela parte profissional do primeiro é dividida por quatro departamentos. Responsabiliza-se por praticamente toda parte profissional do curso de engenharia agrícola, o departamento que possui o mesmo nome. Decorrente desta estrutura, a engenharia agrícola é minoria em todos os órgãos deliberativos da unidade, prejudicando a necessária autonomia para efetiva implantação e direcionamento de seu curso e de suas atividades".

- a questão relativa ao modo como o DEAGRI foi implantado na FEAA: "Agrava este quadro, a incompreensão de alguns professores para com o curso, decorrente da forma pela qual

14. Ver UNICAMP, 1985, op. cit.

15. *Idem*.

este e o departamento foram criados, sem prévia consulta aos docentes e à comunidade, bem como pelo fato da unidade não ter recebido verbas adicionais para implantação do mesmo".

- o fato dos dois cursos não possuírem muitas afinidades, nem mesmo por proximidade física: "... pouca formação comum dos dois profissionais. Ao se analisar o currículo de ambas as engenharias, verifica-se que apenas duas disciplinas do profissionalizante existem em comum ... Ressalta-se a pequena intersecção de conhecimentos dos dois profissionais, que se refletem até mesmo nos recursos físicos, já que os prédios e laboratórios que abrigam os cursos distam entre si um quilometro e meio".

- o fato de que "a Engenharia Agrícola é definida pelo CFE, Conselho Federal de Educação, como área de Ciências Agrárias, enquanto a Engenharia de Alimentos é colocada na de Engenharia Química. No mesmo sentido, o CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - coloca a Engenharia Agrícola na Câmara de Agronomia, e a Engenharia de Alimentos na Câmara de Engenharia Industrial", desconsiderando-se uma das justificativas iniciais para a criação do curso em 1975, onde um dos fortes argumentos era o de que em diversas universidades estrangeiras os dois cursos coexistiam na mesma unidade.

- A questão da tecnologia moderna para o desenvolvimento da agricultura: "... até bem pouco tempo, essa profissão era um privilégio dos países mais desenvolvidos e modernos.

Atualmente, o Brasil já pode contar com ela, para atender a necessidade de desenvolvimento da área agrícola do país".

Ainda que se possa reconhecer que a separação tenha representado um salto qualitativo inegável para a Engenharia Agrícola da UNICAMP, a maioria das justificativas basearam-se quase que exclusivamente em questões administrativas, sendo que em nenhum momento foram apresentados argumentos relativos à melhora da qualidade de ensino e de pesquisa na área.

No dia 14 de novembro de 1984, foi realizada a 144ª Reunião do Conselho Interdepartamental da FEAA, onde foi discutido e aprovado o projeto de criação da Faculdade de Engenharia Agrícola. Decidiu-se que deveria ser encaminhado ao colegiado da FEAA, para apreciação. Isto feito, em 23 de novembro deste mesmo ano, durante a 56ª Reunião do Colegiado da FEAA, foi discutida a proposta de criação da Faculdade de Engenharia Agrícola, esclarecendo-se que, com relação ao orçamento, a parte de pessoal e patrimônio, já existente no DEAGRI, iriam para a nova Faculdade. Ressaltava-se, também, que em nenhum ponto do projeto havia retirada de orçamento dos outros quatro departamentos da FEAA. Colocada em votação, a proposta foi aprovada por unanimidade.

O próximo passo foi encaminhar o processo para o reitor da UNICAMP, professor José Aristodemo Pinotti, por

intermédio do coordenador geral da universidade, professor Antônio Carlos Neder. O magnífico Reitor, submeteu à apreciação do Conselho Diretor, em 28 de fevereiro de 1985, onde se elegeu uma comissão de especialistas, para emitir parecer sobre a criação da nova faculdade. Em sua 240ª Seção Ordinária, o Conselho Diretor da Universidade Estadual de Campinas, em 14 de abril de 1985, aprovou por unanimidade os pareceres da Comissão de Legislação e Normas e da Comissão de Especialistas, ambas favoráveis à criação da Faculdade de Engenharia Agrícola nos termos propostos.

O decreto que criou a FEAGRI foi assinado pelo governador do estado, Sr. Franco Montoro, em 10 de julho de 1985, sendo esta a data formal de nascimento da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP.

II. DOCENTES E LINHAS DE PESQUISA

II- DOCENTES E LINHAS DE PESQUISA

Nos primeiros semestres de funcionamento do curso na UNICAMP, a partir do ano de 1976, havia um equilíbrio entre professores brasileiros e estrangeiros, a maioria já possuía titulação mínima de doutor, sendo possível notar a preocupação do professor Tosello em relação ao número de engenheiros envolvidos para que se pudesse caracterizar o curso como de "engenharia", fundamentado nas ciências físicas e matemáticas, diferenciando-o da agronomia, cuja ênfase é a biologia aplicada. O corpo docente era constituído por cinco brasileiros e cinco estrangeiros, seis dos quais doutores; quatro professores com formação em agronomia e seis com formação em engenharia¹⁶.

Muitos outros docentes colaboraram com o DEAGRI nos primeiros semestres de funcionamento do curso¹⁷, porém, nenhum possuía vínculo maior com o departamento, eram pertencentes a outras unidades da UNICAMP e, quando não, trabalhavam por serviços prestados, sendo que o principal

16. Ver Anexo 1.

17. Ver Anexo 2.

critério de escolha recaia nas semelhanças de suas áreas de atuação em relação à engenharia agrícola, uma vez que, na maioria dos casos, não era possível conseguir pessoal qualificado no país. Pode-se notar, nesta fase, a grande quantidade de professores colaboradores e a dependência do curso em relação a eles, ao menos do ponto de vista quantitativo.

A partir de 1985, no momento de sua criação, a Faculdade de Engenharia Agrícola já contava com 35 docentes, 30 em Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (40 horas semanais), 2 em Regime de Turno Completo (24 horas semanais) e 3 em Regime de Turno Parcial (12 horas semanais). Entre os professores, 12 possuíam titulação mínima de doutor. Em relação à formação profissional, haviam 13 agrônomos, 12 engenheiros agrícolas, dos quais 11 ex-alunos do curso, 5 engenheiros civis, 2 engenheiros de alimentos, 1 engenheiro mecânico, 1 geólogo e 1 docente com formação em ciências da computação. Desse modo, a Faculdade contou com praticamente a mesma proporção de agrônomos e de engenheiros em relação àquela que possuía o curso no início de suas atividades. A grande diferença, neste caso, recaiu no número de docentes, naquele momento suficientes para ministrar-se todas as disciplinas do curso, tornando-o praticamente independente dos professores colaboradores.

Desde sua criação em 1975, uma das maiores dificuldades que o curso de Engenharia Agrícola enfrentou, descontadas as de infra-estrutura, de instalação ou legislação, referiam-se à qualificação do corpo docente. As primeiras contratações ocorreram entre profissionais da Agronomia e de outras Engenharias, além de professores estrangeiros com formação em Engenharia Agrícola, ou seja, profissionais que não estavam vinculados com a área específica ou que, sendo da área, não conheciam o contexto específico de nossa agricultura (sócio-econômico e ambiental). Quanto à capacitação docente, por não existirem profissionais Engenheiros Agrícolas no mercado, o curso empenhou-se na formação de recursos humanos com a implantação do Mestrado e com uma política de titulação, em nível de Doutorado, enviando vários dos professores, recém-contratados e em sua maioria frutos da própria instituição, ao exterior.

O CNPq criou, em 1980, o Conselho Científico e Tecnológico de Engenharia Agrícola, que tinha a incumbência de elaborar um Programa Nacional para a área. Deste grupo, resultou o primeiro programa que, embora tenha sido um documento discutível sobre as prioridades que apontou, é um marco na história da Engenharia Agrícola em nosso país. Apresentou as várias possibilidades de pesquisa para as diferentes regiões do Brasil, com diferentes prioridades. Além disso, orientou os pareceres do CNPq em relação às pesquisas solicitadas na área e influenciou diretamente nas

linhas de pesquisa, definidas pelo então Departamento de Engenharia Agrícola.

Desde os primeiros anos de funcionamento, o DEAGRI passou a manter suas atividades nas seguintes áreas: pré-processamento de produtos agropecuários; máquinas agrícolas; construções rurais; planejamento agropecuário; e engenharia de água e solo.

Mesmo quando da abertura do curso de pós graduação, no ano de 79, em nível de mestrado, este já iniciou suas atividades em duas dessas áreas - máquinas agrícolas e pré-processamento de produtos agropecuários. Essas sempre foram tradicionais linhas de financiamento do CNPq e da CAPES.

No ano de 1982, o CNPq implantou o Programa Nacional de Engenharia Agrícola, onde foi ratificada sua disposição em continuar priorizando as pesquisas e o desenvolvimento de tecnologia em função dessas mesmas cinco áreas, acrescida de energização rural, apontando para cada uma delas suas prioridades e adequando-as às diversas regiões brasileiras.

Quando da proposta de criação dos departamentos da FEAGRI, em 1985, dispensadas as discussões mais profundas, seguiu-se o esquema adotado pela CAPES e pelo CNPq para definição de áreas de fomento à pesquisa. Desse modo, os departamentos, sem muita originalidade, corresponderam

exatamente, até em denominação, às antigas áreas de pesquisa da engenharia agrícola, ou seja, às linhas de pesquisa financiadas por aqueles órgãos. Foram propostos e aprovados os seguintes departamentos na Faculdade de Engenharia Agrícola: Departamento de Água e Solo (DAS), Departamento de Construções Rurais (DCR), Departamento de Planejamento e Produção Agropecuária (DPPA), Departamento de Máquinas Agrícolas (DMA) e Departamento de Pré-Processamento de Produtos Agropecuários (DPPPA).¹⁸

Atualmente, a FEAGRI conta com 30 linhas de pesquisa para apenas 51 docentes. Muito em função da própria formação tecnicista do corpo docente - altamente especializado e com forte característica de individualismo - e da estrutura departamental existente - compartimentalizada e fortemente burocratizada -, as linhas de pesquisa da Faculdade foram, em grande medida, criadas para atender as especificidades dos professores, constituindo-se em verdadeiras "linhas personalizadas de pesquisa". Quando de sua definição pela Faculdade - ou melhor, pelos departamentos, que durante todo o processo brandiam a "incontestável" bandeira da autonomia departamental - cristalizou-se uma situação já existente, reflexo da própria história do curso, marcado pela falta de integração entre as disciplinas, entre o ensino e a

18. Ver anexo 3.

pesquisa, entre os departamentos e entre os próprios professores¹⁹.

19. Exceção feita ao Departamento de Água e Solo - o maior da FEAGRI, com 14 docentes - onde o processo de definição de suas quatro linhas de pesquisa foi marcado por longa discussão e interesse na participação efetiva e integração de todos os seus docentes, ao menos em torno deste departamento.

III. CURRÍCULO

III- CURRÍCULO

Neste ponto é importante rever algumas questões gerais sobre currículo, fornecendo alguns elementos teóricos. Não se pretende uma revisão exaustiva em função das limitações impostas pelo tema central, mas abordar a fundamentação e definição do conceito adotado no decorrer deste trabalho.

Do ponto de vista etimológico, currículo vem do latim "curriculum" que, em sua origem, significa curso, corrida, caminho a percorrer. Assim sendo, pode-se admitir que o curso é apenas a primeira etapa de um processo de formação profissional, que se estenderá por toda vida produtiva do indivíduo, e o currículo deve orientar-se para a formação profissional procurada, não se perdendo de vista a noção de transitoriedade do momento histórico e a realidade à sua volta. O currículo passa a ser um caminho de viabilização da competência, dentro de um processo que o aluno se propõe executar a longo prazo.

Segundo FISHER, "currículo de um curso de formação profissional é o conjunto de matérias, modos e meios de ensino e aprendizagem decorrente do contexto cultural e da

natureza da área de conhecimento envolvida, que assume a configuração de disciplinas a serem desenvolvidas cooperativamente por professores e alunos, visando desenvolvimento da competência para o exercício da profissão²⁰. Detalhando este conceito, tem-se que:

1. Currículo tem sentido de globalidade, envolvendo-se o que vai ser ensinado e como será;

2. O contexto cultural envolve a ambiência externa e interna do curso com todos os aspectos que contribuem para a profissão ou nela interferem;

3. As ciências e técnicas, que dão substância e suporte à profissão, determinam a estrutura curricular;

4. Disciplina é a matéria apresentada de forma didaticamente assimilável;

5. O desenvolvimento cooperativo do currículo entre os professores e alunos, tem como resultado a integração entre disciplinas e outras modalidades curriculares, garantindo maior produtividade;

6. A competência é o resultado que se espera atingir gradativamente ao longo do desenvolvimento de um currículo de formação profissional".

O que pode ser sentido no caso brasileiro é que, via de regra, se busca a competência técnica em detrimento do desenvolvimento da consciência social, da habilidade de

20. Ver FISHER, T.: Melhoria curricular: organização, desenvolvimento e avaliação dos cursos de graduação. Rio de Janeiro. Anais. Seminário sobre Metodologia de Organização e Avaliação de Currículos na área de Ciências Agrárias. UNESCO/MEC/SESu. UFRRJ, 1983, pp. 14-15.

comunicação e de outras habilidades sociais. Paralelamente à competência técnica, associada às idéias de precisão, calculabilidade e previsibilidade dos acertos e erros, obtida por meio de privilégio legitimamente outorgado mediante instituições específicas, surge uma concepção de competência que favorece a conduta de apatia e não contestação das classes dominadas, com o claro predomínio dos "competentes" em relação aos "incompetentes". Em conexão e concomitante ao processo de produção, transcorre uma produção ideológica, necessária para justificar e legitimar as relações sociais, onde a escola tem o papel específico e fundamental de formadora de pessoal competente tecnicamente, reforçando a postura integradora dos especialistas ao modelo social e político existente, sem uma visão crítica e abrangente da realidade.

As instituições educacionais são, em geral, os principais agentes de transmissão de uma cultura dominante efetiva, desempenhando o papel de agentes da hegemonia²¹ cultural e ideológica. APPLE, refletindo sobre a reprodução ideológica, aponta que "O conhecimento que se introduz nas

21. Uma das grandes contribuições de GRAMSCI foi ter dado importância à questão da hegemonia e de tê-la compreendido com rara profundidade. A hegemonia pressupõe a existência de algo verdadeiramente total, vivenciado tão profundamente e que satura a um tal ponto a sociedade, que constitui mesmo o limite do senso comum para a maioria das pessoas que se acham sob o seu domínio. A hegemonia, enquanto corpo de práticas e expectativas, tarefas, compreensão comum do homem e de seu mundo, é um conjunto de significados e valores que, à medida que vão sendo experimentados como práticas, apresentam-se como se confirmando reciprocamente, constituindo-se no sentido de realidade para a maioria das pessoas da sociedade. Enquanto instituições ideológicas, as escolas têm um importante papel de disseminação da cultura dominante. Ver, dentre outros, GRAMSCI, A.: Os intelectuais e a organização da cultura. São Paulo, sétima edição, Civilização Brasileira, 1989; PORTELLI, H.: Gramsci e o bloco histórico. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 66, 48)

117

escolas - aqueles "princípios, idéias e categorias legítimos" - origina-se de uma história específica e de uma realidade econômica e política específica. Para ser entendido é preciso recolocá-lo naquele contexto sócio-econômico"²².

Para os professores SAVIANI e REIS FILHO, "Currículo (...) tradicionalmente pode ser entendido como a relação das disciplinas que compõem um curso ou a relação dos assuntos que constituem a disciplina, no que ele coincide com o termo programa. Entretanto, existe atualmente, uma tendência a se considerar o currículo como sendo o conjunto das atividades (incluindo o material físico ou humano a elas destinado) que se cumpre com vistas a um determinado fim." ²³

A metodologia de ensino, para esses autores, é encarada como um aspecto dinâmico do currículo, sendo que a organização curricular deve ser confrontada permanentemente com os objetivos da ação educativa - em função das relações dialéticas existentes entre ambos - para se constituir em verdadeiro instrumento de promoção humana.

Outra questão da problemática curricular refere-se à seleção de conteúdos e atividades, em função da realidade

22. Ver APPLE, M.W.: Ideologia e currículo. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1982.

23. Ver SAVIANI, D. e REIS FILHO, C.: Subsídios para fundamentação da estrutura curricular da PUCSP. São Paulo, PUCSP, 1972, p. 04.

110

cultural dos envolvidos no processo educativo, do conjunto de pesquisas em andamento e das tendências do desenvolvimento do conhecimento no mundo contemporâneo. Sem se levar em consideração estes aspectos haveria um plano muito restrito de estudos, uma sequência de matérias ou de disciplinas, mas não um currículo enquanto ordem sequencial de pensamento. Sob esta ótica, LOPES esclarece que "... a ordem sequencial não é uma repetição linear de conteúdos de período para período, onde a cada passo se retoma um dado assunto simplesmente a partir do ponto até onde já fora desenvolvido anteriormente. Os principais conteúdos curriculares devem, ao contrário, ser retomados em contextos diferentes, ajudando o estudante a perceber progressivamente tanto diferenças quanto similaridades entre os conceitos, princípios, atitudes e habilidades, ou seja, propiciando a oportunidade para que proceda à integração, à globalização do conhecimento, à compreensão do complexo a partir das muitas faces do elementar." 24

24. Ver LOPES, R.E.: A formação do terapeuta ocupacional - o currículo: histórico e propostas alternativas. São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas. Universidade Federal de São Carlos. Dissertação de mestrado, mimeo, 1991, p. 52.

Quando uma Instituição procura rever o seu currículo - aqui também se inclui o currículo oculto²⁵ -, isto significa reorientar-se face à realidade à sua volta, à sua atualização científica e técnica e às suas condições próprias de ensino, levando em consideração a sua história, suas realizações e potencialidades, sua infraestrutura física e, ainda, seus recursos humanos: quantidade e qualidade dos professores e alunos, com sua capacidade de aprender, refletir, criticar e agir.

3.1. A QUESTÃO CURRICULAR NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

O Brasil tem envidado esforços e utilizado recursos para execução de políticas agrícolas destinadas a melhorar a produção e produtividades agropecuárias, com o propósito de aumentar a oferta de alimentos e gerar excedentes para exportação (muitas vezes na ordem inversa). No entanto, os objetivos propostos geralmente não são alcançados. Como tratamos anteriormente, a grande maioria dos agricultores são minifundiários e carentes de assistência técnica, não

25. APPLE relata que "O currículo oculto nas escolas serve para reforçar as regras que cercam a natureza e os usos do conflito. Estabelece uma rede de suposições que, quando interiorizadas pelos estudantes, determinam os limites de legitimidade. Esse processo é realizado não tanto pelos exemplos explícitos que mostram o valor negativo do conflito, mas pela ausência quase total de exemplos que mostrem a importância do conflito intelectual e normativo nas áreas de conhecimento. O fato é que essas suposições são obrigatórias para os estudantes, desde que em nenhum momento as suposições são expressas ou questionadas. Pelo próprio fato de serem tácitas, de se fundamentarem não no topo, mas na base de nossa mente, aumenta sua potência como aspectos da hegemonia." Ver APPLE, M.W., 1982, op. cit., p. 132.

dispondo de tecnologias adequadas às suas necessidades, não têm acesso ao crédito e estão sujeitos à ação de intermediários que se apropriam do fruto de seu trabalho, além do grande contingente de trabalhadores rurais sem terra, existentes hoje em nosso país, que agravam ainda mais este quadro. Por outro lado, existem latifúndios ociosos e uma grande quantidade de terras sem aproveitamento, milhares de profissionais de ciências agrárias desempregados e subempregados, carência de uma eficiente difusão de tecnologias, má utilização de enormes quantidades de créditos e insumos e, por fim, altíssimas perdas por deficiências nos processos de produção, transporte e armazenamento de produtos.

Os recursos materiais e humanos desperdiçados geram uma situação incompatível com a nossa realidade de país endividado, onde a maioria dos agricultores são pobres, desassistidos e desprovidos dos meios de produção. Há que se refletir sobre uma revisão na formulação e execução das políticas agrícolas e uma reorientação de objetivos e metas dos organismos de planejamento, pesquisa, extensão, crédito rural e ensino, sob uma estratégia adequada de desenvolvimento, de modo que a oferta de recursos e serviços seja compatível às reais necessidades dos diferentes estratos de produtores e trabalhadores rurais.

Os profissionais das ciências agrárias, onde se inserem os Engenheiros Agrícolas, devem ser participantes ativos na definição e execução das futuras políticas agrícolas e, para tanto, devem ter, além de uma eficiente instrução tecnológica, largos conhecimentos sobre os problemas sociais, políticos, econômicos e ambientais do meio rural, onde irão atuar.

Apesar de reconhecer que os cursos de ciências agrárias têm feito grandes contribuições ao desenvolvimento do setor agropecuário de nosso país, existem deficiências que afetam a formação desses profissionais, especialmente para o trabalho com pequenos produtores e trabalhadores rurais.

As Instituições de Ensino Superior permanecem à margem da realidade do campo e de seus sistemas produtivos, tendo pouca participação nas ações para aplicar e avaliar os resultados de suas pesquisas sobre esta realidade, bem como sobre o potencial produtivo e de recursos que aqueles dispõem.

Os futuros profissionais têm, em sua preparação, pouca oportunidade de tomar contato direto com o meio rural, com os produtores e trabalhadores, de modo a conhecer suas limitações e potencialidades. Desconhecem, ainda, os objetivos, as estruturas e as atividades das instituições que servem de apoio ao produtor, em relação a planejamento,

pesquisa, extensão, desenvolvimento rural, comercialização e crédito, dentre outras.

As instituições de ensino agrícola superior não têm encontrado espaço para participar do planejamento do desenvolvimento rural do país. Os diversos cursos estão pouco coordenados entre si e com os organismos que prestam serviços aos produtores. Os cursos, normalmente, não dispõem de mecanismos de consulta aos empregadores, aos representantes dos agricultores, aos representantes dos trabalhadores rurais, nem acompanham seus egressos, de modo a ir adequando os perfis profissionais nem mesmo às necessidades de demanda ocupacional e social existentes. Há uma tendência excessiva à especialização, que conduz a um conhecimento ainda mais parcelarizado da realidade do campo, em especial dos sistemas de produção integrados dos pequenos produtores.

Existe um desequilíbrio entre a oferta de profissionais e a capacidade do setor agropecuário em absorvê-los, agravado por uma formação que não é adequada às necessidades da maioria dos agricultores. Essa situação gera desperdício de recursos humanos, tecnológicos e financeiros, em certa medida frustra os profissionais e desaproveita sua potencial contribuição em prol do desenvolvimento. Pode-se apontar a indiscriminada proliferação dos cursos de ciências agrárias, como uma das principais causas desta situação, evidentemente

considerando-se a permanência de atual estrutura agrária, concentradora e excludente.

A maioria dos cursos têm descuidado de aspectos tão importantes como administração de propriedades, processamento e comercialização da produção, impactos da tecnologia sobre o meio e, especialmente, o papel dos que trabalham no campo e suas famílias, que não devem ser considerados como um problema, mas pelo seu potencial produtivo e como decisivo elemento para solução dos problemas do desenvolvimento rural.

Pode-se observar problemas de ensino por excessivo uso de metodologias docentes do tipo expositivas e pouco participativas, ao mesmo tempo, não se consideram de forma adequada os fatores limitantes da produção, nem se integram apropriadamente as diversas disciplinas em torno a problemas reais enfrentados por diferentes estratos de agricultores em seus sistemas de produção.

Historicamente, o ensino de ciências agrárias, bem como o de engenharia, tem sido de caráter eminentemente técnico. Esta característica pode ser observada através dos conteúdos curriculares dos cursos de formação, a temática abordada nos eventos educacionais da área, bem como através da grande maioria dos estudos e pesquisas desenvolvidos neste campo. Isto significa dizer que sua orientação tem privilegiado os

conhecimentos técnico-científicos específicos das áreas agronômicas e de engenharia, em detrimento dos conhecimentos humanísticos e sociais a eles vinculados.

O fato de não se introduzir disciplinas que possibilitem uma visão humanista e crítica de sua própria formação e posição social, revela uma preocupação desses cursos em transmitir basicamente conhecimentos e fazer com que os indivíduos se integrem, rapidamente, na ordem social estabelecida, hierárquica e autoritária, da fábrica, do laboratório ou da burocracia, como ocorre com a categoria dos engenheiros²⁶. Assim sendo, essa formação o induz a inserir-se no conjunto de trabalhos parcelares, um dos requisitos fundamentais para acumulação capitalista. A formação integradora, em que se configura o ensino destes cursos, é fortalecida pela limitação aos aspectos puramente técnicos da tecnologia, excluindo seus aspectos sociais e políticos. Portanto, o caráter de formação destes profissionais, permite fortalecer sua posição acrítica, em relação ao seu papel no processo econômico, social e político brasileiro.

A questão do ensino teórico, sem vínculos com o aprendizado prático, possui a tendência de conduzir o estudante a uma interpretação simplista e ingênua de toda a problemática que envolve a questão agrária, as políticas

26. Ver KAWAMURA, L.K.: Engenheiro: trabalho e ideologia. São Paulo, Ed. Ática, 1981.

agrícolas e as relações de trabalho no campo. Torna-se necessário, portanto, questionar o discurso ideológico que estaria subjacente a esta forma de orientação do ensino. Será que estaria direcionado somente para corresponder à necessidade de preparação de profissionais voltados para o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, para fins exclusivos de exportação ou de aplicação das "técnicas modernas" ? Não estaria, este tipo de orientação, levando o profissional a atuar segundo uma perspectiva acrítica do contexto sócio-cultural e, como consequência, em defesa dos interesses das classes dominantes da sociedade? Tais questionamentos levam a identificação de outro aspecto, também presente no ensino de ciências agrárias, sobre a questão da ênfase na modernização tecnológica do trabalho rural, abordada de forma bastante acentuada nos currículos destes cursos²⁷.

Para LOPES, a ênfase na modernização, dentro dos cursos de ciências agrárias, "...tem originado a formação de técnicos de "marcada orientação individualista", seguindo o modelo de desenvolvimento baseado na exportação e industrialização urbanizada, e no seu correspondente modelo de desenvolvimento rural, limitado à modernização

27. BORDENAVE, por exemplo, ao questionar o papel da universidade na formação do profissional de ciências agrárias, comenta que esta formação tem sido caracterizada por um "enciclopedismo teorizante", cujo traço marcante é um ensino desvinculado do contato com a zona rural e com os que nela trabalham, ao mesmo tempo que extremamente voltado para a modernização tecnológica da agricultura. In CAPDEVILLE, G.: A formação do profissional agrícola de nível superior no Brasil. Brasília, Educação Agrícola Superior, ABEAS 8(1):14-16, jan/jun 1990, p. 16.

tecnológica da agricultura, nunca concebido como um projeto integrado..." no sentido de melhorar a qualidade de vida das regiões rurais²⁸.

Esta problemática, de extrema importância para o profissional em formação, na grande maioria dos casos não é levada à sala de aula para discussão. Na Universidade, geralmente, predominam cursos conduzidos por professores que não estão atentos para as questões existentes fora dos limites da instituição de ensino. Sob estas condições, identifica-se um outro aspecto da problemática do ensino: a enorme distância entre os conteúdos estudados nos cursos e a realidade social. Decorre, deste distanciamento, a formação de um profissional acrítico em relação ao contexto social e, como consequência perversa, descomprometido com a problemática rural. Sob este prisma, é possível observar que, em lugar de contribuir para uma transformação social no meio rural, o profissional de ciências agrárias tem atuado, fundamentalmente, como reforçador das formas de dominação vigentes.

Ainda nesta linha, é possível inferir que o ensino de ciências agrárias, desvinculado da prática social, não tem levado o estudante a refletir sobre o "por quê" e o "para quê" dos conteúdos que apreende, dirigindo a aprendizagem

28. Ver LOPES, A.D.: A questão da qualidade de ensino nos cursos de graduação em ciências agrárias. Brasília, Educação Agrícola Superior, ABEAS, 8(1):03-12, jan/jun 1990, p. 6.

somente ao "como" aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso. Essa redução ao "fazer", por sua vez, permite observar uma tendência tecnicista no ensino destes cursos.

KAWAMURA aponta que, com o avanço do capitalismo monopolista e o aprofundamento da internacionalização da economia brasileira, favoreceu-se o desenvolvimento do caráter tecnicista da educação, que se caracteriza pela ênfase dos meios educacionais em função de fins pragmáticos, em geral, econômicos. A expansão monopolista significou mudanças nos processos de produção e de gestão, que passaram a se fundamentar na concentração e centralização das atividades em organizações burocráticas e na utilização de equipamentos, materiais e processos tecnológicos avançados, baseados na automação, informática e no uso de novos materiais. Esta expansão atingiu a indústria cultural, colocando um vasto arsenal de meios de comunicação de massa e tecnologias de ensino em disponibilidade, acompanhada de um intenso processo de massificação²⁹.

O conteúdo tecnicista também influenciou como reorientador na formação dos professores, que passaram a atuar com uma prática profissional eminentemente técnica: um intermediário dotado de qualificação, um técnico com conhecimento parcelar que deveria dar conta de um trabalho também segmentado.

29. Ver KAWAMURA, L.K., 1981, op. cit.

Influenciados por sua própria formação tecnicista, a maioria dos docentes, especialmente os formados após a Reforma Universitária de 1968, inseriram-se no processo educacional na condição de técnicos, quer na sala de aula ou em cargos administrativos.

Reflexo da concepção tecnicista da educação, os cursos passaram a adequar a formação dos profissionais às políticas modernizantes propostas para o desenvolvimento. No setor rural, esta modernização voltou-se para a aplicação generalizada e indiscriminada de tecnologias avançadas. Este tipo de enfoque, todavia, mostrou-se parcelarizado porquanto se observa que, na prática, os profissionais de ciências agrárias têm se voltado para implantação de tecnologias modernas de forma "mecânica", demonstrando não estarem atentos para seus efeitos globais.

Numa perspectiva crítica, esse tecnicismo é altamente condenável, uma vez que sua aceitação passiva acaba por desvirtuar a ação do profissional, na medida que o conduz a preocupar-se somente com as técnicas de produção, não questionando os fatores sociais e políticos subjacentes a esta questão, dentre eles o próprio conteúdo da tecnologia. Ainda no campo profissional, a especialização, desenraizada da necessária globalização do conhecimento, leva-o à impossibilidade de compreender criticamente os objetivos de seu próprio trabalho, sua inserção tanto no âmbito das

relações produtivas como nas demais relações sociais. No campo pessoal, o desconhecimento profundo do próprio papel na sociedade, determinado por uma lógica que lhe é totalmente estranha, acaba por impedir que possa transformá-lo através da ação política consciente.

Com as palavras de APPLE: "Se estamos de fato seriamente empenhados em tornar nossas instituições sensíveis às comunidades, de formas diferentes das atuais, o primeiro passo está em reconhecer as conexões históricas entre grupos que detiveram o poder e a cultura que é preservada e distribuída por nossas escolas. Pode nos levar a formular perguntas semelhantes hoje. Talvez pudéssemos começar por perguntar: Para quem as escolas trabalham? Alguns educadores podem ficar muito transtornados pela resposta. Mas quem foi que disse que tomar consciência da posição política tácita deveria deixar alguém à vontade?"³⁰

A problemática colocada, portanto, só pode ser entendida numa perspectiva em que se procura analisá-la no contexto das relações econômicas, sociais e políticas do Brasil. Somente assim, pode-se apreender as contradições características e as possibilidades de mudança.

30. Ver APPLE, M.W., 1982, op. cit., p. 123.

3.2. CURRÍCULO DA ENGENHARIA AGRÍCOLA

Apesar do currículo constante nos processos ter sido aprovado, inicialmente, pelo Conselho Diretor, quando da implantação do curso de Engenharia Agrícola, a grade curricular efetiva foi aquela aprovada pela Câmara Curricular para seu funcionamento e corresponde às disciplinas constantes do catálogo de graduação de 1976/1977. Desse modo, mesmo que o currículo proposto para implantação do curso tivesse sido aprovado em diversas instâncias, a grade curricular efetivamente posta em prática sofreu algumas alterações e valeu para os anos de 76 e 77.³¹

Segundo o professor José Tadeu Jorge, "o primeiro currículo mínimo de engenharia agrícola e o próprio curso na Unicamp, foram muito do trabalho do professor André Tosello, através de sua experiência e concepção pessoal do que achava conveniente e necessário para o Brasil"³².

A primeira grade curricular do curso de Engenharia Agrícola da Unicamp foi quase que totalmente baseada no currículo mínimo estabelecido pelo Conselho Federal de Educação em 1974, com pequenos acréscimos decorrentes da

31. Ver Anexo 4.

32. Ver JORGE, J.T.: Histórico do curso de engenharia agrícola da Unicamp. In TERESO, M.J.A. et alii: Resenhas. Feagri/Unicamp, março de 1990, mimeo.

opinião pessoal do professor Tosello, em muito influenciada pelos currículos de universidades estrangeiras.

Em 1981, outro currículo mínimo é estabelecido pelo Conselho Federal de Educação para as Ciências Agrárias, elaborado sem a participação de pessoas envolvidas diretamente com instituições de ensino em Engenharia Agrícola. Por meio deste, não foram alteradas as atribuições do profissional, nem tampouco foram sugeridas quaisquer modificações mais profundas no currículo mínimo para a engenharia agrícola.

Em 1984, surge um novo currículo mínimo para as Ciências Agrárias, expedido pelo CFE, e novamente sem a participação de pessoal ligado ao ensino de Engenharia Agrícola. Apesar de apresentar poucas modificações, nesta fase é desencadada uma discussão muito significativa no interior do curso, uma vez que, naquele momento, alguns professores gostariam de orientá-lo para as necessidades que consideravam mais reais ou prementes à época.

Quando se discutia a readequação do currículo às novas exigências do CFE, mais uma vez com alterações mínimas³³, o corpo docente se viu dividido em relação a iniciar, naquele momento, uma discussão acerca do profissional que a escola deveria formar, acabando por optar pela simples adequação.

33. Ver Anexo 5.

Na forma, algumas disciplinas foram "criadas" e outras foram "extintas", mas sem modificações de conteúdo, uma vez que o realizado não passou de alteração de nomes e de rearranjos de disciplinas nos semestres, podendo-se verificar, inclusive no tocante à carga horária, que não houve grandes modificações desde o primeiro currículo implantado em 1976³⁴.

Apenas quatro anos mais tarde, em 1988, a Congregação da Faculdade aprovaria o projeto institucional Perfil Profissional do Engenheiro Agrícola da Unicamp, e determinaria que a próxima reestruturação curricular só se daria com o término deste projeto, necessariamente ouvidos os egressos, empregadores, associações, sindicatos, órgãos públicos e após a realização de discussões internas. Neste momento, coroa-se uma antiga reivindicação dos estudantes e de diversos professores que, desde o final da década de setenta e começo da de oitenta, sentiam a necessidade de definir o perfil profissional³⁵ para poder proceder às modificações curriculares com base em objetivos claros.

TUCUNDUVA GREGORI, em 1983, já insistia nesta necessidade, já que "as questões relativas ao papel do técnico na sociedade, às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, aos caminhos de desenvolvimento de nosso país,

34. Mais uma vez se alterava a aparência e não a essência. Ver Anexos 6 e 7.

35. Naquela época conhecido como "filosofia do curso".

etc, não estão sendo levadas em devida conta na estruturação e desenvolvimento do curso"³⁶.

Segundo o professor José Tadeu Jorge, "nenhum currículo é definitivo, mas é preciso ter uma orientação correta para onde queremos chegar e, para isso, o perfil profissional é fundamental. A sua definição será essencial para podermos contestar o currículo mínimo imposto pelo do CFE, mostrando-lhe as falhas através de dados concretos e desse modo proceder a uma reestruturação curricular objetiva e que surge dos anseios da comunidade acadêmica"³⁷.

É possível se verificar que praticamente não houve mudanças no currículo da Engenharia Agrícola da UNICAMP, desde sua implantação³⁸. Existe equivalência quase que total entre o currículo inicial e o em vigor, tanto em carga horária como em relação às disciplinas. Em termos de atribuições profissionais, também não se registraram mudanças. As poucas novidades curriculares, ainda que muito importantes, foram a inclusão de Ciências do Ambiente, Extensão Rural e Estágio Supervisionado como disciplinas obrigatórias, em especial as duas primeiras, que permitiram

36. Ver TUCUNDUVA GREGORI, A.: Formação científica e tecnológica na universidade brasileira: o curso de engenharia agrícola da Unicamp. Campinas, IG/Unicamp, mimeo, 1983, p. 12.

37. Ver JORGE, J.T., março de 1990, op. cit.

38. Comparar Anexos 5, 6 e 7.

a inserção das discussões ambientais e sociais, ainda que com reduzida carga horária.

Outro ponto importante a ser destacado se refere ao corpo docente. O curso teve início com apenas dez professores, de modo que diversas disciplinas, sob a responsabilidade do DEAGRI, foram ministradas por professores colaboradores. Desta forma, a esses professores colaboradores não era exigido o cumprimento dos programas estabelecidos para as disciplinas, ou pelo menos se fazia "vistas grossas" para tanto. Como esta situação perdurou por muitos anos - pelo menos até que o corpo docente do curso se tornasse mais permanente - e a grade curricular não sofreu mudanças significativas, mantendo sua característica de formação tecnicista, com conteúdos pragmáticos, orientado para a modernização do setor agropecuário, somente após 1985, ou seja, após a criação da FEAGRI, é que se pode afirmar que a mesma grade curricular, com o mesmo enfoque, passou por um período de estabilidade.

No primeiro catálogo do curso pode-se encontrar uma breve - provavelmente a primeira - descrição do perfil profissional do engenheiro agrícola da Unicamp: "... poderá atuar na resolução de problemas de engenharia que afetam o desenvolvimento rural, através de conhecimentos básicos de ciências físico-matemáticas, de engenharia, de agronomia e sócio-economia, a fim de desenvolver atividades nas áreas de

mecânica agrícola, de engenharia de água e solos para agricultura, construção e planejamento rural, pré-processamento, beneficiamento, manuseio, conservação e armazenamento de produtos agrícolas"³⁹.

Segundo o professor José Tadeu Jorge, "uma das primeiras coisas importantes que foram feitas na engenharia agrícola foi a tentativa de divulgar o profissional para a indústria, órgãos públicos, etc"⁴⁰. Para tanto, em 1979, foi criada a Comissão Permanente de Estágios, COPES, com objetivo de conseguir estágios para os alunos, no intuito de aperfeiçoar seus estudos, e para, ao mesmo tempo, divulgar a nova profissão em nosso país⁴¹.

Em relação à formação profissional, na perspectiva dos docentes, encontram-se basicamente sempre os mesmos argumentos nos diversos documentos elaborados na Faculdade, neste período e posteriormente, para descrição do engenheiro agrícola formado pela UNICAMP. Os argumentos histórico-miméticos sempre se referem aos países desenvolvidos, em especial aos EUA e europeus, onde a profissão existe há muitos anos. São também relacionados os aspectos da eficiência técnica do profissional para solucionar problemas

39. Ver UNICAMP: Catálogo dos cursos de graduação 76/77. Universidade Estadual de Campinas. 1977, p. 33.

40. Ver JORGE, J.T., 1990, op. cit.

41. Esta comissão foi iniciativa de alguns professores e alunos, tendo contado com grande apoio do professor José Quintero Pinto, um dos primeiros chefes do Deagri.

de engenharia no campo; a questão da modernidade tecnológica, apontando ser a profissão um "privilégio dos países desenvolvidos" e que atende às exigências da modernização; além da questão do "potencial profissional para o desenvolvimento de uma agricultura tecnicada" nos moldes daqueles países.

Um dos primeiros documentos que orientavam sobre a nova profissão no Brasil corresponde a um "folder" que continha uma frase que se tornaria célebre: "O Engenheiro Agrícola é o elo de ligação de dois importantes campos em desenvolvimento: o da engenharia e o da agricultura". Tal frase foi simplesmente traduzida e copiada dos Proceedings da American Society of Agricultural Engineering (ASAE).

Outro importante documento sobre descrição de perfil profissional é da Pró-Reitoria de Extensão da UNICAMP: "...o engenheiro agrícola é o profissional mais adequado para melhor adaptar as fontes de energia à produção agropecuária, utilizar solo e água de maneira otimizada, manusear recursos naturais e elaborar projetos de sistemas de armazenagem e secagem de produtos agropecuários, máquinas agrícolas, construções rurais e controle ambiental, planejamento e produção agropecuária com máxima eficiência e qualidade. Pelas suas atribuições, de formação curricular, está capacitado a atuar nos seguintes campos: Serviços públicos estadual e federal, organismos de pesquisa, empresas rurais,

informatização rural, magistério superior, consultoria e prestação de serviço técnico, organismos financeiros, empresas: de planejamento rural, produtoras de máquinas e equipamentos agrícolas, de equipamentos para beneficiamento, classificação e pré-processamento de produtos agropecuários, de execução e supervisão de projetos de equipamentos e da produção agropecuária. No meio rural: difundir conhecimentos que visem o estabelecimento de uma infraestrutura adequada para o aumento da produção agrícola, aumentar a capacidade de trabalhar e o bem estar do homem rural, aumentar a capacidade de manuseio, manejo e conservação dos recursos naturais, elevar a produção agropecuária, melhorar a qualidade, reduzir as perdas e conservar os produtos no espaço e tempo de maneira mais eficiente, transformar uma simples incorporação de novas tecnologias num processo de adequação compatível com o agricultor brasileiro levando em conta suas condições específicas que caracterizam as diversas regiões do país, finalmente desenvolver tecnologia nacional"⁴².

Vários foram os documentos elaborados pelos professores ao longo do tempo, sendo que praticamente todos apresentavam

42. Este material faz parte de um livreto publicado pela Universidade, patrocinado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, FIESP, contendo informações sobre todas as profissões derivadas dos cursos da UNICAMP, e que teve uma grande penetração, já que foi distribuído em diversas escolas de segundo grau, bem como entre as indústrias federadas. Ver UNICAMP: Nós formamos o profissional que sua empresa precisa. Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, Universidade Estadual de Campinas, 1988, pp.23-28.

o mesmo enfoque dos anteriores, no entanto, com nível cada vez maior de informação sobre as áreas do curso.

Nos documentos elaborados por alguns professores⁴³, encontram-se justificativas, nem sempre convincentes e algumas vezes questionáveis, em relação à necessidade da criação do profissional em nosso país:

- A justificativa histórico-mimética: "A engenharia agrícola começou a se desenvolver no início deste século na Europa, EUA e Canadá, face a necessidade de resolver problemas de engenharia na agricultura, devido à expansão demográfica, desenvolvimento econômico e problemas sociais";

- A maior eficiência técnica: "... essa jovem profissão da área de engenharia, atua no sentido de que a ligação engenharia agricultura se fortaleça, e a primeira auxilia a segunda a produzir mais com qualidade superior e custos menores.";

- A modernidade: "Até bem pouco tempo, essa profissão era privilégio dos países mais desenvolvidos e modernos, (...) surgiram importantes inovações, dentro da engenharia agrícola, para atender às novas exigências de modernização da agricultura (...) Atualmente, o Brasil já pode contar com ela para atender a necessidade de desenvolvimento da área agrícola do país.";

43. Ver, dentre outros, FEAGRI: Enquadramento do engenheiro agrícola no serviço público federal. Faculdade de Engenharia Agrícola, Unicamp, 1987, mimeo; LEAL, P.A.M. et alii: Profissão: engenheiro agrícola. Feagri/Unicamp, 1987, mimeo; PEREZ F., A.: Área de atuação do engenheiro agrícola. Feagri/Unicamp, 1987, mimeo.

- As condições para o desenvolvimento da profissão na área :
 "... o Brasil, por sua situação quase continental e quantidades de recursos indissociáveis para produção agrícola, apresenta uma diversidade de sistemas, que vão desde uma agricultura tecnificada até uma agricultura de subsistência, e representa o país que detém excelentes condições para o estudo e desenvolvimento da área de engenharia agrícola."

Estes materiais⁴⁴, sempre se referindo às justificativas anteriores - de ordem histórico-mimética, de eficiência técnica, da modernidade e das condições para o desenvolvimento da profissão -, abordam as áreas com mais detalhes, bem como das potencialidades do profissional nas soluções de problemas práticos:

- Em Máquinas Agrícolas: "Com o declínio da população rural, mais exigências de mecanização têm sido requeridas, bem como melhoramentos e melhor adaptação das máquinas que atuam na agricultura. A engenharia agrícola participa (...) na forma de pesquisa, projeto e desenvolvimento de tratores, colheitadeiras, implementos e equipamentos para utilização na agricultura e agroindústria";

- Em Engenharia de Água e Solo: "...através de conhecimentos de pedologia, agroclimatologia e sensoriamento remoto, hidráulica e hidrologia, visa desenvolver, projetar e avaliar materiais, sistemas e equipamentos de irrigação e

44. FEAGRI, 1987, op. cit.; LEAL, P.A.M., 1987, op. cit.; PEREZ Fº, A., 1987, op. cit.

drenagem, de conservação do solo e controle de erosão, de aproveitamento de resíduos agroindustriais, (...) formando e irrigando campos, terraplanando, projetando canais, construindo reservatórios, contribuindo para uma produção agrícola cada vez mais econômica, (...) a utilização de solo e água de maneira racional e cuidadosa são atribuições da engenharia agrícola”;

- Em Pré-processamento de Produtos Agropecuários: "... através do estudo de propriedades físicas dos produtos agropecuários e a viabilização do uso de energias convencionais e alternativas, objetiva-se o desenvolvimento de projetos, de sistemas de armazenagem e secagem de produtos agrícolas. (...) processamento de colheitas e ração, manuseio e outras tarefas executadas nas fazendas, trazendo comodidade ao homem do campo”;

- Em Construções Rurais: "...através das disciplinas básicas de engenharia e cursos específicos profissionalizantes, possibilita a pesquisa e projeto de construções de ambientes apropriados para o meio rural, procurando sempre determinar as reais necessidades do produtor rural nacional (...) de unidades de estocagem de matérias primas, estradas vicinais, pequenas barragens, sistemas de manejo de resíduos agrícolas, de ambientes controlados para maior rendimento das produções vegetal e animal, utilizando materiais convencionais e não convencionais”;

- Em Planejamento e Produção: "... através de conhecimentos obtidos na engenharia, planejamento e economia rural, noções

de política e legislação agrárias relativas à administração e, também, nos princípios da informática e matemática aplicada (...) a fim de favorecer o uso racional de recursos para o desenvolvimento da propriedade e comunidade em que vive o produtor rural, tem por objetivo identificar e planejar sistemas produtivos e operações agropecuárias, além de comunicar e difundir inovações tecnológicas (...) o desenvolvimento dessas tecnologias a usos múltiplos na agricultura e na área da indústria, propiciaram o aumento da produtividade e melhoria das condições de trabalho no meio rural."

Na maioria desses documentos também é ressaltada a importância da profissão para o país, com ênfase na questão da modernidade tecnológica, na internacionalização da agricultura, na conquista de novos mercados e na manutenção do atual modelo de desenvolvimento. Arriscam em tom profético: "As próximas décadas representam um desafio para a engenharia agrícola e agricultura brasileira. Depois de um período de super produção em alguns países do mundo, a competição internacional resultou em uma diminuição de preços em vários produtos agrícolas, refletindo no desenvolvimento das propriedades rurais e, conseqüentemente, das agroindústrias. É evidente que a agricultura e a agroindústria brasileira devem se tornar mais eficientes e conquistar novos mercados. A Faculdade de Engenharia Agrícola está representando esta nova realidade,

redirecionando a ênfase de programas de ensino, pesquisa e extensão da agricultura tradicional para áreas como: engenharia de sistemas biológicos, tecnologia pós-colheita, controle ambiental, planejamento energético e de construções rurais, irrigação e projetos de máquinas agrícolas. Este programa destaca o caráter internacional da agricultura e coloca o Brasil em posição de concorrer tecnologicamente em condições de igualdade com países mais desenvolvidos no mercado mundial"⁴⁵. Como se pode observar, não questionam as consequências negativas do processo de modernização tecnológica, nem se dão conta da inviabilidade prospectiva do atual modelo tecnológico, hoje desvinculado de um projeto de desenvolvimento integrado e mais abrangente do ponto de vista sócio-econômico e ambiental.

TERESO, em 1990, buscou estabelecer o perfil ocupacional do engenheiro agrícola da Unicamp e a percepção dos egressos em relação ao curso que fizeram⁴⁶. Neste trabalho, muito rico em dados, a análise do perfil ocupacional e da carreira profissional dos egressos de Engenharia Agrícola foi realizada considerando-se as características do primeiro emprego após a graduação, do primeiro emprego em Engenharia Agrícola e as do emprego atual ou mais recente. Procurou, também, verificar como os

45. Ver LEAL, P.A.M., 1987, op. cit., pp. 21-22.

46. Ver TERESO, M.J.A. (coord) et alii: Perfil ocupacional do engenheiro agrícola da Unicamp. Feagri/Unicamp, março 1990, mimeo.

Engenheiros Agrícolas distribuem-se nas várias funções do processo produtivo, a percepção dos egressos a respeito de sua carreira profissional e o grau de vinculação entre a formação recebida e as atividades efetivamente desempenhadas no mercado de trabalho.

De todos os egressos respondentes, cerca de dois terços não trabalharam durante o curso, o que caracteriza o estudante tempo integral. Quase todos os respondentes (78%) conseguiram uma ocupação relacionada à área de engenharia agrícola, atuando na profissão.

Dentre as ocupações exercidas logo após a conclusão do curso, destacam-se as áreas de irrigação e drenagem, máquinas agrícolas, planejamento rural e ensino superior. Desse modo, os engenheiros agrícolas buscam integrar-se em ocupações relativas à sua categoria profissional. Embora isto representasse um dado que aponta para vinculação entre educação e trabalho, não foi o suficiente para se afirmar que houvesse adequação entre a formação recebida no curso e as atividades exercidas no emprego. O método utilizado por TERESO para averiguar esta adequação, baseou-se na tentativa de apreender o grau de relacionamento entre a ocupação exercida e o curso realizado, a partir da própria percepção do egresso. "A percepção que os ex-alunos manifestaram sobre o grau de relacionamento da primeira ocupação com o curso, mostra que estes visualizaram seu primeiro emprego como

muito (33% das respostas) e suficientemente (39% das respostas) relacionado ao curso, não se configurando uma desvinculação entre a formação adquirida na Universidade e sua primeira ocupação"⁴⁷.

Comparando-se as ocupações do primeiro emprego com as do emprego atual ou mais recente, é possível verificar que pouco mais da metade dos egressos respondentes continuaram na mesma ocupação, trabalhando no mesmo setor. Dos egressos que se transferiram de emprego, também mais da metade mudou de área relacionada à Engenharia Agrícola, o que implica em uma versatilidade muito boa deste profissional.

Dos formados que estão trabalhando com Engenharia Agrícola atualmente, 79% consideram que os conhecimentos adquiridos durante o curso superior estão relacionados com o seu trabalho atual. Apenas 05 dos egressos que trabalham com Engenharia Agrícola concordaram com a afirmação: "Dada a minha formação e experiência considero-me subempregado ou subutilizado em meu trabalho". Porém, a grande maioria dos ex-alunos consideraram-se com "habilidades necessárias para desempenhar funções mais complexas do que as exercem atualmente"⁴⁸. Estes resultados sugerem que a problemática da "subutilização" pode ser entendida como decorrência do

47. Ver TERESO, M.J.A. (coord) et alii, 1990, op. cit., p. 23.

48. Ver TERESO, M.J.A. (coord) et alii, 1990, op. cit., p. 25.

próprio processo de trabalho, com a simplificação e parcelarização das atividades.

Segundo KAWAMURA, "Com a importação em larga escala de tecnologia, uma parte de nossos engenheiros passou a desempenhar funções parcelares e rotinizadas sem controlar o conjunto do processo de trabalho, sem ter autonomia para decidir sobre as tarefas a serem executadas. Esse trabalho parcelar e alienante, acaba gerando uma insatisfação na medida em que o profissional não utiliza suas capacidades reais no desempenho de suas funções"⁴⁹, daí pode estar a reclamação dos egressos em relação a poderem desempenhar funções mais complexas do que as que exercem atualmente.

O engenheiro agrícola respondeu que seu primeiro trabalho ocorre, fundamentalmente, em empresas privadas nacionais e empresas públicas ligadas ao Governo Estadual, localizadas principalmente no Estado de São Paulo (81% das respostas), onde o parque agroindustrial apresenta-se bastante desenvolvido e as oportunidades parecem ser maiores do que no restante do país. Além disso, há que se considerar o reduzido número de formados em engenharia agrícola no Brasil, e a conseqüente não saturação do mercado para este profissional. Importante ressaltar que quarenta por cento das empresas indicadas como nacionais pelos egressos, em

49. Ver KAWAMURA, L.K., 1981, op. cit., p. 94.

verdade são de capital associado, com forte parcela de capital estrangeiro.

Os egressos do curso de engenharia agrícola da UNICAMP também não levaram muito tempo para ingressar no mercado de trabalho. A maioria (53% dos respondentes) colocou-se na estrutura ocupacional menos de 2 meses após a conclusão do curso, sendo que 86% já estavam empregados antes de completar 1 ano de formatura. Estes dados apontam para a questão da demanda de mercado para o profissional, que surgiu para responder à modernização do setor agroindustrial.

Mais de 25% dos engenheiros agrícolas também apresentam a peculiaridade de terem concluído ou estarem fazendo pós-graduação em nível de mestrado ou doutorado. Os primeiros formados caracterizam-se por optar profissionalmente pelo ensino superior, uma vez que, durante o período em que se graduaram, ocorreu o processo de ampliação do antigo DEAGRI, que culminou com a criação da Faculdade, bem como a necessidade de professores em outros cursos espalhados pelo país, e a conseqüente necessidade de contratação de docentes e pesquisadores. Os egressos mais recentes se caracterizam por buscar o mercado de trabalho mais tardiamente, já de posse do título de mestrado, como uma espécie de investimento: o aprimoramento com objetivo de se conseguir melhor emprego no futuro; uma opção de se ganhar algum

dinheiro (as bolsas de estudo), enquanto se espera uma melhor colocação no mercado de trabalho em conformidade com suas pretensões ou como forma de aguardar até que a situação do mercado melhore.

Em relação ao emprego mais recente, trabalham com Engenharia Agrícola 75% dos respondentes, 4% não trabalham e o restante desenvolve atividades não relacionadas com o curso. Os grandes empregadores continuam sendo as empresas privadas nacionais (39%), seguidas das empresas públicas ligadas a governos estaduais (34%) e um relativo número de autônomos (7%). Importante ressaltar, também neste caso, que quarenta por cento das empresas citadas como nacionais, são de capital associado. Os setores onde os egressos exercem atividade principal correspondem a máquinas e equipamentos agrícolas, projetos e equipamentos de irrigação e drenagem, ensino superior e planejamento rural, onde a atividade de engenharia agrícola está mais relacionada, atualmente, ao mercado de trabalho. Estes dados também apontam para a questão da modernização do setor.

Cabe ressaltar, também, que dentre os aspectos apontados como mais significativos para a aquisição dos conhecimentos necessários para a prática profissional, o que mais se destacou foi o contato com outras pessoas no trabalho, o que indica uma acentuada importância do aprendizado informal neste processo.

Sobre a importância de participar nas instâncias decisórias na Universidade, os egressos responderam que a sua atuação e participação, enquanto alunos da Engenharia Agrícola, contribuiu para sua formação em pelo menos três níveis: pessoal, profissional e político-social. Para o nível pessoal as afirmações se relacionaram ao desenvolvimento da capacidade de trabalho em equipe e de liderança, para uma ampliação da confiança em si mesmo e da melhoria do relacionamento com os demais, além de uma maior facilidade de definir objetivos e métodos de ação para alcançá-los. Para o nível político-social as respostas indicaram que a participação acadêmica teve importante influência para uma ampliação de uma visão crítica acerca da realidade sócio-econômica e política de nosso país, e acerca do papel social que o profissional engenheiro agrícola tem a desempenhar no seio desta realidade. A nível profissional, os aspectos mais ressaltados foram os relativos à realização de contatos com outros órgãos, públicos e privados, bem como à ampliação de conhecimentos gerais na área agrícola.

Solicitados a apontar falhas que considerassem fundamentais e a colaborar com sugestões, críticas e demais informações que considerassem relevantes em relação ao curso de engenharia agrícola, os egressos apresentaram dados que TERESO classificou em itens⁵⁰:

50. Ver TERESO, M. J. A. (coor) et alii, 1990, op. cit.

a) Relativas à Infraestrutura: onde as principais falhas indicadas diziam respeito a problemas de infraestrutura material, tais como falta de laboratórios, de biblioteca bem equipada, de salas de aula e de um bom aproveitamento do campo experimental. Estas críticas foram mais acentuadas com relação aos primeiros egressos, uma vez que para estes a crise de espaço físico foi bastante grave. Para os demais a maioria das críticas recaiu sobre problemas de infraestrutura organizativa, isto é, problemas com o nível de ensino, falta de integração das áreas em relação às disciplinas, problemas quanto à avaliação e às metodologias adotadas nas disciplinas. Estas afirmações põe em questão os conteúdos pragmáticos e a parcelarização dos conhecimentos. De uma maneira geral, foram descritos pelos egressos os problemas relacionados à necessidade de uma melhor qualificação do corpo docente e de uma maior valorização da carreira na Unicamp, o que poderia levar os professores a terem um maior estímulo frente às atividades de ensino.

b) Relativos à Extensão Universitária: onde as principais críticas foram a falta de uma maior integração do curso com a realidade agrícola, o forte distanciamento da Universidade em relação ao meio rural e ao setor agroindustrial, o que refletem numa formação profissional muitas vezes desajustada ou irrealista. Como sugestões, foram apresentadas a necessidade de um maior esforço de romper este

distanciamento, buscando integrar o curso à realidade circundante, além da fundamental necessidade de ampliar a divulgação do curso e a participação da Universidade na formulação das políticas públicas para o setor rural e agroindustrial. Aqui pode-se observar uma crítica velada à Universidade, como reprodutora das ideologias dominantes e do caráter de formação integradora e alienante dispensada aos alunos.

c) Relativas ao Currículo e ao Perfil Profissional: onde foi possível observar que as respostas concentraram-se em críticas à forma como o currículo encontra-se estruturado, com falhas na integração entre disciplinas, excesso de carga horária, regime de créditos, bem como na ausência de oferecimento de uma visão mais prática dos problemas da agricultura e da profissão; os egressos apontam para uma excessiva "teorização" no curso. Algumas dessas críticas põe em questão a formação tecnicista dispensada. Em relação a estas críticas, seguramente apresentam uma componente curricular, mas é possível também identificar outra causa, ligada à infra-estrutura, que foi a falta de laboratórios bem equipados e de estruturação do campo experimental até bem recentemente na história do curso. No relativo ao perfil profissional, apresentaram como sugestão a necessidade de se promoverem encontros e debates entre ex-alunos atuantes no mercado de trabalho, entre coordenadores de curso de graduação em engenharia agrícola, com objetivo de colher

elementos mais significativos para a reformulação curricular. Foi citada, também, a necessidade de se dar uma formação mais crítica para os estudantes, no sentido de formar cidadãos pensantes e conscientes, tanto do quadro do setor rural e de seus problemas mais graves, como de seu papel social, além de bons profissionais do ponto de vista técnico-científico. Foram identificadas algumas posições que apontam para a falta de uma formação acadêmica que propicie uma maior visão político-social e ambiental. Foi apontada a necessidade da Universidade atuar como agente de algumas mudanças, através de uma redefinição de seu papel social no contexto presente, a fim de que deixe de ser mera respondente e reprodutora da atual situação das desigualdades sócio-econômicas e culturais de nosso país, com críticas à formação tecnicista integradora e ao modelo de desenvolvimento baseado na modernização, que privilegia apenas alguns setores da sociedade. Para que isto seja possível, foi sugerido que se promovesse, com frequência, algumas discussões acerca da agricultura nacional, sobre problemas e perspectivas do ensino de graduação, sobre a geração e uso de tecnologia e sobre o papel que a Faculdade e, por extensão a própria Universidade, deve cumprir no contexto do desenvolvimento nacional, no sentido de poder fazer avaliações periódicas e bem fundamentadas sobre a situação do curso e da formação dispensada.

Depreende-se de todo o apanhado anterior que tanto a profissão como a Faculdade de Engenharia Agrícola são fruto do processo mais amplo da modernização da agricultura e do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil. Até então, elas têm se comportado como agentes passivos em todo este processo. As considerações que se seguem têm como objetivo fundamental apontar pontos que poderão contribuir para que se possa reverter este quadro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O engenheiro agrícola é um profissional bem aceito e rapidamente incorporado ao mercado de trabalho. Os conhecimentos adquiridos durante o curso de graduação permitem um bom desempenho nos diversos nichos profissionais. Ao mesmo tempo, a Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp tem feito contribuições significativas para a modernização tecnológica do setor rural nos moldes dos países mais desenvolvidos. Uma breve análise quantitativa mostra que o engenheiro agrícola é um profissional adequado ao atual mercado de trabalho em nosso país. O trabalho do engenheiro agrícola e da Faculdade, sem sombra de dúvidas, atende aos setores dominantes de nossa sociedade e pode ser considerado ajustado aos interesses das elites dirigentes.

Mas, por outro lado, é possível identificar um certo grau de insatisfação, tanto dos profissionais como da Faculdade, em relação aos resultados de seus trabalhos, fundamentalmente se analisados sob uma perspectiva que leve em conta a realidade do setor agrícola brasileiro. Afinal de contas, constata-se que o processo de modernização

tecnológica da agricultura em nosso país, que inspirou a criação do curso de engenharia agrícola e que gerou a quase totalidade dos empregos para a área, não estendeu seus benefícios para a maioria dos produtores e trabalhadores rurais; a tecnologia desenvolvida ou utilizada pelos engenheiros agrícolas geralmente não é a mais adequada do ponto de vista social ou ambiental; a Engenharia Agrícola pouco tem contribuído para melhorar as condições de trabalho e de produtividade, em especial dos setores mais desprivilegiados no campo e que constituem sua imensa maioria.

As considerações que se seguem fundamentam-se em uma perspectiva que considera os setores até agora não beneficiados pelo trabalho deste profissional. Para tanto, foi necessário relacionar a Engenharia Agrícola com o contexto econômico, político, social, educacional e de desenvolvimento tecnológico em que está inserida. Não se perdeu de vista que a solução dos problemas sociais, econômicos e educacionais em nosso país não brotará apenas dos espaços acadêmicos, porém, se neles atuamos é portanto deles que devemos fazer nosso espaço de luta. Espera-se que estas considerações possam contribuir para o "repensar" a Engenharia Agrícola: seu posicionamento e formas de ação.

A centralização das atividades econômicas e o processo de modernização trouxeram mudanças para a agricultura

brasileira, que geraram demandas por novas tecnologias, que fizeram surgir um profissional voltado para atender a estas demandas: o Engenheiro Agrícola.

Reflexo da concepção tecnicista da educação, dominante em nosso sistema educacional a partir do final da década de sessenta, o curso de engenharia agrícola buscou adequar a formação de seus profissionais às políticas modernizantes propostas para o desenvolvimento. No setor rural, esta modernização voltou-se para a aplicação generalizada e indiscriminada de tecnologias avançadas. Este tipo de enfoque mostrou-se parcelarizado porquanto se observa que, na prática, os profissionais têm se voltado para implantação de tecnologias modernas de forma "mecânica", demonstrando não estarem atentos para seus efeitos globais.

Ao contrário, os engenheiros agrícolas precisam ser participantes ativos na definição e execução das futuras políticas agrícolas e, para tanto, devem ter, além de uma eficiente formação tecnológica, conhecimentos básicos sobre os problemas sociais, políticos, econômicos e ambientais do meio rural, onde irão atuar. Torna-se necessário, portanto, refletir sobre a formação desse profissional, bem como sobre a importância de compreender a rica e complexa realidade em que irá atuar, onde coexistem o antigo e o novo, o rudimentar e o moderno.

Em sua preparação, os futuros engenheiros agrícolas têm pouca oportunidade de tomar contato direto com o meio rural, com os produtores e trabalhadores, de modo a conhecer suas limitações e potencialidades. Esta problemática, de extrema importância para o profissional em formação, na grande maioria dos casos, não é levada à sala de aula para discussão. Os professores, de modo geral, não estão atentos ou mesmo desconhecem as questões existentes fora dos limites da instituição, podendo-se identificar uma enorme distância entre os conteúdos estudados no curso e a realidade social.

O ensino, desvinculado da prática social, não tem levado o estudante a refletir sobre o "por quê" e o "para quê" dos conteúdos que apreende, dirigindo a aprendizagem somente ao "como" aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso. Essa redução ao "fazer" resulta na formação de um profissional acrítico em relação ao contexto social e, conseqüentemente, descomprometido com a necessidade de transformar o meio rural.

Em nosso país, a Universidade tem sido responsável pela formação de profissionais de nível superior e pela geração e transmissão de conhecimento técnico e científico. Apesar das contribuições nestes campos, fundamentalmente a partir das Universidades Públicas, suas atividades não têm correspondido às expectativas da imensa maioria que a sustenta. Uma de suas funções fundamentais consiste em

gerar conhecimentos que apontem alternativas e soluções para os principais problemas de nossa sociedade, e não simplesmente seguir a reboque dos interesses específicos dos setores hegemônicos, respondendo de maneira reflexa a decisões externas. Deste modo, tem-se constituído muito mais em agente passivo e reproduzidor do que criador, pouco contribuindo para a transformação efetiva da sociedade.

A UNICAMP, enquanto Universidade Pública, tem sua responsabilidade aumentada por encontrar-se em um país carente tanto de recursos humanos altamente qualificados como de recursos financeiros, num contexto de subdesenvolvimento generalizado, onde estes meios devem ser utilizados da melhor maneira possível - crítica, criadora, participativa e ativamente, estendendo os benefícios, por ela gerados, de modo equitativo aos diversos grupos sociais existentes. Tem, ainda, a responsabilidade de apontar novos rumos para nossa sociedade, uma vez que a crescente desigualdade social no acesso a bens e serviços, a dependência cultural e tecnológica e a degradação acelerada do meio ambiente têm mostrado, de maneira inequívoca, a crise e a inviabilidade prospectiva do atual modelo de desenvolvimento.

A atividade científica somente assume sentido real quando, consciente da realidade que a circunda e engloba, engaja-se no processo de transformação da sociedade da qual

faz parte. Desse modo, a Universidade deve partir do julgamento da realidade, sendo crítica, para então propor alternativas, estabelecer planos e avaliar a relevância das atividades desenvolvidas.

Em relação à agricultura nacional, por exemplo, é necessário e fundamental adequar tecnologia à realidade e potencialidades do campo, inclusive dos pequenos produtores, levando em consideração seu nível educacional, suas instituições, seu limitado acesso a insumos e serviços, bem como os recursos disponíveis nas propriedades e seus sistemas integrados de produção, o que significa levar em conta esta problemática dentro de todo um contexto de desenvolvimento⁰¹. A pesquisa agrícola deve apoiar-se num corpo de conhecimentos teóricos e práticos dos sistemas diversificados de produção, próprio dos agricultores, bem como dos recursos que estes possuem em suas propriedades, para que, a partir deles, sejam geradas tecnologias que se constituam em resposta efetiva aos problemas que se apresentam.

As Instituições de Ensino Superior Agrícola têm permanecido à margem da realidade do campo e de seus

01. BUNGE aponta que "Quem quiser contribuir para a supressão do subdesenvolvimento terá que começar por adotar uma concepção correta da sociedade". Ver BUNGE, M.: Ciência e desenvolvimento. Coleção O Homem e a Ciência, vol 11, São Paulo, Edusp, 1980, p.19.

Algumas das propostas para um "novo desenvolvimento" já foram abordadas no quarto capítulo da primeira parte deste trabalho - quando se discute a questão da tecnologia apropriada -, correspondendo ao conceito de ecodesenvolvimento, elaborado por SACHS, e ao projeto "Prospectiva Tecnológica para a América Latina", PTAL.

sistemas produtivos, com pouca participação nas ações para aplicar e avaliar os resultados de suas pesquisas sobre esta realidade, bem como sobre o potencial produtivo e de recursos que aqueles dispõem. Os futuros profissionais têm, em sua preparação, pouca oportunidade de tomar contato direto com o meio rural, com os produtores e trabalhadores, de modo a conhecer suas limitações e potencialidades.

A Faculdade de Engenharia Agrícola, e a própria Universidade, a exemplo dos sistemas produtivos em nosso país, tem seguido modelos estrangeiros, caracterizando uma situação de dependência e mimetismo cultural. Há a necessidade, portanto, de criar sistemas científicos e tecnológicos que sejam interlocutores à altura dos sistemas dos países desenvolvidos, em condições de autonomia e autodeterminação, para que ela se desenvolva enquanto instituição de ensino.

A FEAGRI encontra-se atualmente em sua fase de consolidação e afirmação. Faz-se necessário, pois, definir sua identidade, enquanto condição básica e essencial a uma prática autônoma, participante e relevante para o nosso contexto, formulando objetivos claros, bem definidos e articulados entre si e que respondam às necessidades do desenvolvimento da agricultura do país, levando em consideração suas especificidades. Na atual situação de intensas mudanças tecnológicas e de aguda crise social, a

visão prospectiva e de contexto é imprescindível, pois pode auxiliar a encontrar caminhos e soluções originais, dado que a uma visão mais global corresponde, geralmente, uma mais clara consciência de situação e uma maior capacidade de adaptação a novos contextos, com suas respectivas possibilidades e limitações.

Qualquer planejamento de curto, médio e longo prazo, deve levar em conta essas especificidades e o contexto amplo de transformações aceleradas pelas quais passa o mundo e nosso país, para que a Faculdade, bem como a profissão, se afirmem e consolidem. A visão aludida inclui, inegavelmente, conhecimento dos aspectos histórico-sociais, que apontarão as causas da atual situação; instituição de mecanismos de contato com empresas, egressos, cooperativas, associações de produtores e trabalhadores rurais, instituições de pesquisa, etc.; definição de uma escala de prioridades, com a consequente possibilidade de planejar as ações no tempo, tendo-se claramente em conta os recursos existentes, suas limitações e potencialidades; conhecimento de outras situações e experiências, nacionais e internacionais, que poderão apontar perspectivas e alternativas até então não pensadas, além de abrir importantes canais de comunicação; e conhecimento dos reais problemas a resolver, com possibilidade de hierarquizá-los e priorizá-los.

Enquanto instituição universitária, deve-se definir esses planos em nível de Ensino, Pesquisa e Extensão, sem contudo esquecer que tais atividades são absolutamente vinculadas e interdependentes. Os planos devem ser abertamente discutidos e elaborados com a colaboração de todos, por ser esta a maneira mais eficaz de envolver e integrar as pessoas que fazem parte do processo de transformação. O ambiente favorável às discussões, assim como o envolvimento de todos os integrantes da unidade são fatores fundamentais para se atingir os objetivos.

Outro ponto de fundamental importância corresponde ao estabelecimento de prioridades e metas integradas para as pesquisas, reavaliando as atuais linhas de pesquisa e os próprios departamentos, uma vez que é evidente a quase absoluta falta de integração existente hoje: o organismo é a Faculdade, devendo ela ser a unidade, e não mais cada departamento. Faz-se necessário, também, proceder a um amplo diagnóstico do corpo docente, identificando eventuais dificuldades, limitações e potencialidades, em relação ao ensino, à pesquisa e à extensão universitária.

A necessidade do conhecimento do contexto, com seu amplo espectro de situações de produção, onde coexistem o antigo e o novo, o rudimentar e o moderno, do ponto de vista técnico e organizativo, e a própria capacidade de avaliá-lo crítica e criteriosamente deve ser levada em consideração

para a formulação de planos de desenvolvimento das disciplinas, principalmente em relação ao enfoque a ser "trabalhado".

A Faculdade de Engenharia Agrícola tem permanecido à margem da realidade do campo e de seus sistemas produtivos, tendo pouca participação nas ações para aplicar e avaliar os resultados de suas pesquisas sobre esta realidade, bem como sobre o potencial produtivo e de recursos que aqueles dispõem. Surge desta constatação a necessidade de geração de soluções tecnológicas adequadas, fundamentadas no conhecimento do contexto em que serão aplicadas.

A situação de incertezas em que se encontra a FEAGRI, ante a definição de sua identidade, é decorrência de não haver, no passado, formulado seus objetivos de maneira autônoma e crítica. Como ficou claro nos capítulos anteriores, o desenvolvimento adotado pelo país, as tecnologias, a engenharia agrícola e a própria Faculdade foram baseados em modelos exógenos, ou seja, as origens são modelos copiados. Daí decorre a responsabilidade de buscar caminhos que indiquem soluções próprias, com o cuidado para não incorrer nos mesmos erros cometidos até aqui, principalmente pelo fato de se tratar de uma instituição voltada ao saber e ao pensamento original.

Nesse particular, é importante oferecer as condições para que o aluno desenvolva, além de uma consistente formação técnico-científica, em função das atribuições profissionais que lhe serão requeridas, a consciência de sua responsabilidade social, enquanto recurso humano de alto nível, num país que apresenta tão graves problemas, tanto do ponto de vista tecnológico, como ambiental, político e sócio-econômico.

A formação profissional do engenheiro agrícola deve atender, inegavelmente, às demandas de mercado, porém é de fundamental importância que também corresponda às demandas sociais que hoje se configuram, indiscutivelmente, na procura do atendimento das necessidades básicas da grande maioria da população. Desse modo, é preciso buscar uma formação integral, que una a formação teórica com a prática do trabalho, no sentido de promover profissionais conscientes da realidade e capazes de transformá-la.

Configura-se um contexto que apresenta muitas limitações ao desenvolvimento mais amplo das zonas rurais do país, que devem ser levadas em consideração na formulação de um currículo de Engenharia Agrícola que se pretende adaptado à nossa realidade. Fundamental possuir uma visão realista e autônoma, o que significa ter claro que nosso país precisa enfrentar seus problemas: identificá-los claramente (causas

e consequências), através de pesquisas, e procurar resolvê-los, criando soluções próprias e, portanto, originais.

Estas reflexões, enquanto ponto de partida para discussões mais profundas na Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP, deverão ser desenvolvidas, adaptadas e aprimoradas, a fim de que possam ser aplicadas de maneira harmônica e integral, para que se configurem, efetivamente, transformações reais e não apenas de aparência.

ANEXOS

ANEXO 1

Relação dos dez primeiros professores do Departamento de Engenharia Agrícola da FEAA, conforme catálogo dos cursos de pós-graduação da UNICAMP (ano de 1977):

- André Tosello:
brasileiro, agrônomo, Titular UNICAMP, MS6, RDIDP
- Cheu Shang Chang:
chinês, engenheiro agrícola, PhD EUA, MS5, RDIDP
- Luis Gabriel Villa Villegas:
colombiano, agrônomo, PhD EUA, MS5, RDIDP
- Alfredo Kipper:
brasileiro, agrônomo, Doutor USP, MS4, RDIDP
- Gonçalo Roa Mejia:
colombiano, engenheiro eletrônico , PhD EUA, MS4, RDIDP
- Oscar Antônio Braunbeck:
argentino, engenheiro industrial, PhD EUA, MS3, RDIDP
- José Luiz Vasconcellos Rocha:
brasileiro, agrônomo, graduado, MS3, RDIDP
- Irenilza de Alencar Naas:
brasileira, engenheira civil, MS EUA, MS2, RDIDP
- Raul Valderutten:
colombiano, engenheiro agrícola, MS EUA, MS2, RDIDP
- José Tadeu Jorge:
brasileiro, engenheiro de alimentos, graduado, MS1, RDIDP

ANEXO 2

Relação dos primeiros professores colaboradores do curso de Engenharia Agrícola da UNICAMP:

- Herbert Guillermo Wirth:
uruguaio, engenheiro químico, PhD EUA, MS4, RDIDP.
- Hilton Silveira Pinto:
brasileiro, agrônomo, doutor UNESP, MS3, RDIDP
- Ângelo Acceti Júnior:
brasileiro, engenheiro mecânico, mestre UFRJ, MS3, RDIDP
- Carlos Alberto Gasparetto:
brasileiro, engenheiro mecânico, mestre USP, MS3 RDIDP
- Enrique Ortega:
mexicano, engenheiro mecânico, mestre UNICAMP, MS3 RDIDP
- Adibe Jorge Roston:
brasileiro, agrônomo, mestre USP, MS3, RTP
- José Roberto Dall'Oca:
brasileiro, engenheiro civil, mestre UNICAMP, MS2, RDIDP
- Ilgo Fernando Letsch:
brasileiro, agrônomo, MS EUA, MS2, RTP
- Lincoln C. Neves Filho:
brasileiro, engenheiro industrial, graduado, MS2, RDIDP
- Denis Miguel Roston:
brasileiro, engenheiro civil, graduado, MS1, RTP

ANEXO 3

Relação dos Departamentos e respectivos docentes da Faculdade de Engenharia Agrícola, quando de sua criação

Departamento de Água e Solo (DAS):

Archimedes Perez Fº	MS3	RDIDP	Geólogo
Luis A. Daniel	MS3	RDIDP	Agrônomo
Roberto Testezlaf	MS3	RDIDP	Eng. Agrícola
Newton Roberto Boni	MS3	RDIDP	Agrônomo
Júlio Satto	MS2	RDIDP	Agrônomo
Marcus H. Tessler	MS2	RDIDP	Eng. Civil
Denis M. Roston	MS1	RDIDP	Eng. Civil
Edson E. Matsura	MS1	RDIDP	Agrônomo
José Teixeira Filho	MS1	RTP	Eng. Civil
Maria Angela Fagnani	MS1	RDIDP	Agrônomo

Departamento de Construções Rurais (DCR):

Wesley J. Freire	MS5	RDIDP	Agrônomo
Irenilza A. Naas	MS3	RTP	Eng. Civil
Mauro J. A. Tereso	MS2	RDIDP	Eng. Agrícola
Paulo A. M. Leal	MS2	RDIDP	Eng. Agrícola
Maria C. A. T. Silva	MS1	RDIDP	Eng. Civil
Antonio L. Beraldo	MS1	RDIDP	Eng. Agrícola

Departamentos de Máquinas Agrícolas (DMA):

Cheu Shang Chang	MS6	RTC	Eng. Agrícola
Inácio M. Dal'Fabbro	MS4	RDIDP	Agrônomo
Oscar A. Braunbeck	MS4	RTC	Eng. Mecânico
Cláudio B. Sverzut	MS2	RDIDP	Eng. Agrícola
Antonio C. O. Ferraz	MS1	RDIDP	Eng. Agrícola
Antonio J. S. Maciel	MS1	RDIDP	Eng. Agrícola
Paulo S. G. Magalhães	MS1	RDIDP	Eng. Agrícola

Departamento de Planejamento e Produção Agropecuária (DPPA):

Luis C. Guedes Pinto	MS4	RTP	Agrônomo
Adibe Jorge Roston	MS3	RDIDP	Agrônomo
Roseana M. Garcia	MS2	RDIDP	Cien. Computação

Depto. Pré-Processamento de Produtos Agropecuários (DPPPA):

José Luiz. V. Rocha	MS5	RDIDP	Agrônomo
Doris Groth	MS3	RDIDP	Agrônomo
José Tadeu Jorge	MS3	RDIDP	Eng. Alimentos
Wladimir P. Gordo	MS3	RDIDP	Agrônomo
João D. Biagi	MS2	RDIDP	Eng. Agrícola
Marlene R. Queiróz	MS2	RDIDP	Eng. Agrícola
Sílvio L. Honório	MS2	RDIDP	Agrônomo
Álvaro Tucunduva Gregori	MS1	RDIDP	Eng. Agrícola
Armando K. Fujii	MS1	RDIDP	Eng. Alimentos

ANEXO 4GRADE CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
DISCIPLINAS DO CATÁLOGO DE GRADUAÇÃO DOS ANOS 76-771º semestre:

EF101 - Educação Física Desportiva
MA101 - Cálculo Diferencial e Integral I
MA141 - Geometria Analítica e Vetores
MC111 - Programação de Computadores
PB101 - Estudo de Problemas Brasileiros I
QG101 - Química Geral I
QG102 - Química Geral e Experimental I

2º semestre:

BO210 - Geologia Geral
EF201 - Educação Física Desportiva
F 200 - Física Geral e Experimental I
MA201 - Cálculo Diferencial e Integral II
MA221 - Álgebra Linear
ME203 - Estatística Elementar
MS211 - Cálculo Numérico
PB201 - Estudos de Problemas Brasileiros II

3º semestre:

BT330 - Botânica
EF301 - Educação Física Desportiva
EM311 - Desenho Técnico
F 300 - Física Geral e Experimental II
F 313 - Mecânica Geral
MA303 - Cálculo Diferencial e Integral III

4º semestre:

EM421 - Resistência dos Materiais I
FA405 - Materiais de Construção
EF401 - Educação Física Desportiva
F 400 - Física Geral e Experimental III
FA401 - Solos
FA402 - Termodinâmica e Aplicações

5º semestre:

EM525 - Resistência de Materiais II
ET713 - Eletrotécnica
FA501 - Fotointerpretação
FA521 - Fitotecnia
FA522 - Zootecnia
TA532 - Fenômenos de Transporte

6º semestre:

FA613 - Hidrologia Aplicada
 FA601 - Obras Hidráulicas Gerais
 FA602 - Agrometeorologia
 FA603 - Elementos de Máquinas e Aplicações I
 TA625 - Matérias Primas Agropecuárias II
 TA633 - Operações Unitárias I

7º semestre:

FA525 - Topografia
 FA701 - Irrigação e Drenagem
 FA702 - Eletrificação Rural
 FA703 - Elementos de Máquinas e Aplicações II
 FA711 - Conservação do Solo

8º semestre:

FA803 - Saneamento Rural
 FA804 - Construções Rurais I
 FA805 - Máquinas Agrícolas I
 FA806 - Pré-processamento de Produtos Agropecuários
 FA807 - Produção de Rações

9º semestre:

FA904 - Construções Rurais II
 FA905 - Máquinas Agrícolas II
 FA908 - Economia Rural

Dois créditos ou uma disciplina eletiva dentre:

F 001 - Física e Sociedade
 HC291 - Tópicos Especiais de Humanidades I
 HC292 - Tópicos Especiais de Humanidades II
 HC293 - Tópicos Especiais de Humanidades III
 HC294 - Introdução à Filosofia da Ciência
 MA001 - Matemática e Sociedade

10º semestre:

FA004 - Construções Rurais III
 FA005 - Máquinas Agrícolas III
 FA008 - Análise de Sistemas
 FA009 - Planejamento da Produção Agropecuária

ANEXO 5

QUADRO COMPARATIVO ENTRE MATÉRIAS DO CURRÍCULO MÍNIMO DE
ENGENHARIA AGRÍCOLA DO CONSELHO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO - ANOS DE 1974 E 1984

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA:

01. MATEMÁTICA	SEM ALTERAÇÃO ¹
02. ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAÇÃO	SEM ALTERAÇÃO ¹
03. FÍSICA	SEM ALTERAÇÃO
04. QUÍMICA	SEM ALTERAÇÃO
05. DESENHO	SEM ALTERAÇÃO
06. PROCESSAMENTO DE DADOS	SEM ALTERAÇÃO
07. BIOLOGIA	SEM ALTERAÇÃO
08. MECÂNICA	SEM ALTERAÇÃO
09. ELETRICIDADE	SEM ALTERAÇÃO
10. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	SEM ALTERAÇÃO
11. FENÔMENOS DE TRANSPORTE	SEM ALTERAÇÃO

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL:

12. CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS	SEM ALTERAÇÃO
13. CIÊNCIAS DO AMBIENTE	INCLUÍDO EM 1984

1. No currículo mínimo de 1974, Estatística estava incluída em Matemática. No currículo mínimo de 1984, a "Matemática" foi desdobrada em "Matemática" e "Estatística e Experimentação".

MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E ESPECIALIZAÇÃO:

14.SOLOS	SEM ALTERAÇÃO#
15.TOPOGRAFIA	SEM ALTERAÇÃO
16.HIDROLOGIA APLICADA	SEM ALTERAÇÃO
17.SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA	SEM ALTERAÇÃO
18.MECÂNICA AGRÍCOLA	SEM ALTERAÇÃO
19.SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM	SEM ALTERAÇÃO
20. ESTRUTURAS RURAIS	SEM ALTERAÇÃO
21.ELETRIFICAÇÃO RURAL	SEM ALTERAÇÃO
22.PROCESSAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	SEM ALTERAÇÃO
23.ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO RURAL	SEM ALTERAÇÃO
24.EXTENSÃO RURAL	INCLUÍDO EM 1984

MATÉRIAS DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA:

25.LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	SEM ALTERAÇÃO
26.ESTÁGIO	INCLUÍDO EM 1979

 2. No currículo mínimo de 1974 existia a matéria "Geologia", que deixa de existir em 1984, sendo incorporada à matéria "Solos" o relativo à Pedologia.

ANEXO 6

COMPARAÇÃO DAS DISCIPLINAS DOS CURRÍCULOS PLENOS DOS ANOS DE 1976/1977 E DE 1991 (ATUAL) DO CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DA UNICAMP, EM FUNÇÃO DAS MATÉRIAS DO CURRÍCULO MÍNIMO DO CFE EM VIGOR, COM COMENTÁRIOS SOBRE AS ALTERAÇÕES SOFRIDAS PELO PRIMEIRO E EQUIVALÊNCIAS DE DISCIPLINAS

I-MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA:01. MATEMÁTICA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
MA111 CÁLCULO I	90	MA101 CÁLCULO I	90
MA141 GEOMETRIA ANALÍTICA E VETORES	60	MA141 GEOMETRIA ANALÍTICA E VETORES	45
MA211 CÁLCULO II	90	MA201 CÁLCULO II	90
MA311 CÁLCULO III	90	MA303 CÁLCULO III	90
MS211 CÁLCULO NUMÉRICO ..	60	MS211 CÁLCULO NUMÉRICO ..	45
		MA221 ÁLGEBRA LINEAR	45

*** Pequena diminuição da carga horária do conjunto das disciplinas. Supressão de MA221-Álgebra Linear, com incorporação dos seus tópicos pelas demais disciplinas. Equivalência total no conjunto das disciplinas.

02. ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAÇÃO

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
ME203 ESTATÍSTICA ELEM. .	60	ME203 ESTATÍSTICA ELEM. .	45

*** Pequeno aumento da carga horária. Nenhuma alteração do conjunto dos tópicos abordados ou programa. Equivalência total entre as disciplinas.

03. FÍSICA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
F 108 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I	90	F 200 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I	120
F 208 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II	90	F 300 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II	120
F 308 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III	90	F 400 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III	120
F 408 FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL IV	90		

*** Redistribuição dos tópicos, antes abordados em três, agora em quatro disciplinas. Sem alterações de carga horária. Equivalência total no conjunto das disciplinas.

04. QUÍMICA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
QG101 QUÍMICA I	60	Q 101 QUÍMICA GERAL I ...	60
QG102 QUÍMICA EXP. I	60	Q 102 QUÍMICA EXP. I	60

*** Sem alterações dos programas e das cargas horárias. Equivalência total entre as disciplinas.

05. DESENHO

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
EM210 DESENHO TÉCNICO I..	60	EM311 DESENHO TÉCNICO ...	75
EM311 DESENHO TÉCNICO II.	60		

*** Aumento na carga horária total, sem alterações nos tópicos abordados. Equivalência sujeita a exame, pela diferença de horas/aula.

06. PROCESSAMENTO DE DADOS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
MC111 INTRODUÇÃO AO PROCESS. DE DADOS ...	60	MC111 PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	60
FA408 MATEMÁTICA APLICADA À AGRICULTURA	60	FA008 ANÁLISE DE SISTEMAS	75

*** Diminuição da carga horária total, sem alterações dos tópicos abordados. Equivalência total entre as disciplinas.

07. BIOLOGIA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
BT320 BOTÂNICA BÁSICA ...	30	BT330 BOTÂNICA	30

*** Sem alterações. Equivalência total.

08. MECÂNICA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
F 313 MECÂNICA GERAL	60	F 313 MECÂNICA GERAL	60

*** Sem alterações. Equivalência total.

09. ELETRICIDADE

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
ET616 ELETROTÉCNICA	60	ET713 ELETROTÉCNICA	75

*** Pequena diminuição da carga horária total, sem alterações nos tópicos abordados. Equivalência total.

10. RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
EM421 RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	90	EM421 RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	90
EM525 RESISTÊNCIA DOS MATEIRAIS II	90	EM525 RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	90
FA705 PROPRIEDADES FÍSICAS DE MATER. BIOLÓGICOS ..	45		

*** Aumento da carga horária total devido à criação de FA705. Esta disciplina foi incluída a partir de 1985, devido à especificidade do curso em relação ao manuseio de materiais biológicos (plantas, raízes, grãos, sementes, frutas, etc). As outras duas disciplinas não sofreram alterações. Equivalência total para EM421 e EM525. Sem possibilidade de equivalência para FA705. Porém, os tópicos desta disciplina faziam parte do programa de outras, relativas à matéria Mecanização Agrícola.

11. FENÔMENOS DE TRANSPORTE

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA534 FENÔMENOS DE TRANSPORTE	60	TA532 FENÔMENOS DE TRANSPORTE	75
FA634 SECAGEM DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	90	TA625 MATÉRIAS PRIMAS AGROPECUÁRIAS II	90

*** Pequena diminuição da carga horária da disciplina Fenômenos de Transporte, sem alterações dos tópicos abordados. Já a disciplina Matérias Primas Agropecuárias II foi totalmente reformulada para dar maior ênfase em técnicas de secagem de produtos agrícolas. Os demais tópicos foram absorvidos por outras disciplinas do currículo pleno. Equivalência total somente para a disciplina Fenômenos de Transporte.

II-MATÉRIAS DE FORMAÇÃO GERAL:12. CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
HZ292 TÓPICOS ESPECIAIS DE HUMANIDADES II	30	HC291 TÓPICOS ESPECIAIS DE HUMANIDADES I	30
		HC292 TÓPICOS ESPECIAIS DE HUMANIDADES II	30
		HC294 INTROD. À FILOSOFIA DA CIÊNCIA	30
		MA001 MATEMÁTICA E SOCIEDADE	30
		F 001 FÍSICA E SOCIEDADE.	30

*** No currículo pleno atual, Tópicos Especiais de Humanidades II é uma disciplina obrigatória. Apesar da mudança de sigla, a carga horária é a mesma e não houve alterações de programa. Equivalência total para esta disciplina. No currículo de 76/77, o aluno deveria optar por uma dentre aquelas disciplinas, que tinham caráter eletivo. O fim da possibilidade de escolha empobreceu o atual currículo em relação a esta matéria.

13. CIÊNCIAS DO AMBIENTE

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
BE310 CIÊNCIAS DO AMBIENTE	30	NÃO EXISTIA	

*** Esta matéria não era contemplada pelo Currículo Mínimo do CFE até 1984. A introdução da disciplina Ciências do Ambiente em 1985 foi uma das poucas alterações importantes do currículo pleno do curso de Engenharia Agrícola, contribuindo para formação de consciência ecológica e dos impactos da tecnologia no meio ambiente.

III-MATÉRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E ESPECIALIZAÇÃO:14. SOLOS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA711 CONSERVAÇÃO DO SOLO	60	FA711 CONSERVAÇÃO DO SOLO	60
FA401 SOLOS	60	FA401 SOLOS	60
FA210 INTRODUÇÃO À PEDOLOGIA	30	BO210 GEOLOGIA GERAL	60

*** Pequena diminuição da carga horária. Com o fim da disciplina Geologia Geral, foi criada Introdução à Pedologia, procurando abordar tópicos mais voltados para o curso, em função da especificidade da matéria. As demais disciplinas não sofreram alterações. Equivalência para o conjunto de disciplinas.

15. TOPOGRAFIA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA525 TOPOGRAFIA	60	FA525 TOPOGRAFIA	75
FA501 FOTOINTERPRETAÇÃO .	75	FA501 FOTOINTERPRETAÇÃO .	75

*** Pequena diminuição da carga horária, sem alterações no conteúdo e programas das disciplinas. Equivalência total das disciplinas.

16. HIDROLOGIA APLICADA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA403 AGROMETEOROLOGIA ..	60	FA602 AGROMETEOROLOGIA ...	60
FA613 HIDROLOGIA	60	FA613 HIDROLOGIA	60

*** Sem alterações. Equivalência total das disciplinas.

17. SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA403 AGROMETEDROLOGIA ..	60	FA602 AGROMETEDROLOGIA ..	60
FA521 FITOTECNIA	60	FA521 FITOTECNIA	60
FA522 ZOOTECNIA	75	FA522 ZOOTECNIA	75
FA914 FUNDAMENTOS DE		FA004 CONSTRUÇÕES	
AMBIÊNCIA	60	RURALS III	75

*** Pequena diminuição da carga horária total, sem alterações no conteúdo das disciplinas. Equivalência total para as disciplinas.

18. MECÂNICA AGRÍCOLA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA603 ELEMENTOS DE MÁQUINAS		FA603 ELEMENTOS DE MÁQUINAS	
E APLICAÇÕES I	75	E APLICAÇÕES	90
FA703 ELEMENTOS DE MÁQUINAS		FA703 ELEMENTOS DE MÁQUINAS	
E APLICAÇÕES II	60	E APLICAÇÕES II	75
FA805 INTROD. AO PROJETO DE		FA805 MÁQUINAS	
MÁQUINAS AGRÍCOLAS	75	AGRÍCOLAS I	75
FA905 PROJETO DE MÁQUINAS		FA905 MÁQUINAS	
DE PREPARO DE SOLO	75	AGRÍCOLAS II	75
FA005 PROJETO DE MÁQUINAS		FA005 MÁQUINAS	
AGRÍCOLAS	75	AGRÍCOLAS III	75

*** Pequena diminuição da carga horária total. Houve um remanejamento e reordenamento de tópicos entre as disciplinas FA805, FA905 e FA005. Sem alterações em Elementos de Máquinas e Aplicações I e II. Inclusões dos tópicos Engenharia Humana, Vibrações e Segurança na disciplina FA005. Equivalência total ao conjunto de disciplinas, à exceção de FA005.

19. SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA611 HIDRÁULICA GERAL ..	90	FA601 OBRAS HIDRÁULICAS	
FA709 ENGENHARIA DE		GERAIS	75
IRRIGAÇÃO	60	TA 633 OPERAÇÕES	
FAB03 SANEAMENTO RURAL ..	75	UNITÁRIAS I	75
FAB09 DRENAGEM DE SOLOS		FA701 IRRIGAÇÃO E	
AGRÍCOLAS	60	DRENAGEM	75
		FAB03 SANEAMENTO RURAL ..	90

*** Pequena redução da carga horária do conjunto das disciplinas. Houve remanejamento de tópicos. Pode-se considerar equivalência para Hidráulica Geral e Saneamento Rural. A disciplina FA701 foi desmembrada em duas: Engenharia de Irrigação e Drenagem de Solos Agrícolas, visando maior ênfase na formação técnica em projetos de sistemas e equipamentos de irrigação e drenagem. Para essas duas últimas disciplinas, a equivalência só seria possível mediante exame.

20. ESTRUTURAS RURAIS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA405 MATERIAIS DE		FA405 MATERIAL DE	
CONSTRUÇÃO	60	CONSTRUÇÃO	60
FA654 MECÂNICA DOS SOLOS		FAB04 CONSTRUÇÕES	
E OBRAS DE TERRA	60	RURAIS I	75
FA714 ESTRUT. DE CONCRETO		FA904 CONSTRUÇÕES	
ARMADO E MADEIRA	60	RURAIS II	75
FA954 PROJETO DE		FA004 CONSTRUÇÕES	
CONSTRUÇÕES RURAIS	60	RURAIS III	75

*** Pequena redução na carga horária total. Remanejamento e reordenação de tópicos no conjunto das disciplinas. Equivalência total do conjunto de disciplinas.

21. ELETRIFICAÇÃO RURAL

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA702 ELETRIFICAÇÃO RURAL	60	FA702 ELETRIFICAÇÃO RURAL	60

*** Sem Alterações. Equivalência de disciplinas.

22. PROCESSAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA634 SECAGEM DE PRODUTOS AGRÍCOLAS	90	TA625 MATÉRIAS PRIMAS AGROPECUÁRIAS II	90
FA734 SISTEMAS DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS ..	60	FAB06 PRÉ-PROCESSAMENTO DE PROD. AGROPECUÁRIOS ...	90
FAB34 PROJET. INSTALAÇÕES AGROINDUSTRIAIS	75	FAB07 PRODUÇÃO DE RAÇÕES. 75	

*** Pequena redução na carga horária. Houve remanejamento de tópicos e buscou-se evitar repetições de assuntos. Equivalência total no conjunto de disciplinas.

23. ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO RURAL

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
CE738 ECONOMIA PARA ENGENHARIA	60	FA908 ECONOMIA RURAL	75
CE938 ECONOMIA RURAL	60	FA009 PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA..	105
FA009 PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA ..	60		

*** Sem alteração de carga horária. Houve remanejamento de tópicos e desmembramento de disciplinas. Equivalência total do conjunto.

24. EXTENSÃO RURAL

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA906 EXTENSÃO RURAL	30	NÃO EXISTIA	

*** Esta matéria também não era contemplada pelo currículo mínimo do CFE até 1984. Foi uma das alterações do currículo pleno atual em relação ao antigo. Apesar da pouca carga horária, é uma das poucas disciplinas que prevê um contato íntimo com produtores rurais e sua realidade.

IV-MATÉRIAS DE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA:25. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
EF101 EDUCAÇÃO FÍSICA DESPORTIVA	30	EF101 EDUCAÇÃO FÍSICA DESPORTIVA	30
PB101 ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS I	15	EF201 EDUCAÇÃO FÍSICA DESPORTIVA	30
PB201 ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS II	15	EF301 EDUCAÇÃO FÍSICA DESPORTIVA	30
		EF401 EDUCAÇÃO FÍSICA DESPORTIVA	30
		PB101 ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS I	30
		PB201 ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS II	30

*** Diminuição brutal da carga horária do conjunto. Foram eliminadas três disciplinas de Educação Física Desportiva e reduzida pela metade as cargas de Problemas Brasileiros. Equivalência total do conjunto das disciplinas.

26. ESTÁGIO

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA010 ESTÁGIO SUPERVISIONADO	120	NÃO EXISTIA	

*** Matéria incluída por força de legislação em 1979.

27. COMPLEMENTO AO CURRÍCULO PLENO DA UNICAMP

<u>CURRÍCULO ATUAL</u>	<u>HORAS</u>	<u>CURRÍCULO 76/77</u>	<u>HORAS</u>
FA101 INTRODUÇÃO	À	FA402 TERMODINÂMICA	E
ENGENHARIA AGRÍCOLA ...	30	APLICAÇÕES	60
FA201 INTRODUÇÃO	À		
METODOL. DA PESQUISA ..	30		
FA402 TERMODINÂMICA	E		
APLICAÇÕES	60		

*** Grande incremento da carga horária. Equivalência total para Termodinâmica e Aplicações. As outras duas disciplinas foram introduzidas em 1986 e não possuem equivalência anterior. Em FA101 são abordados problemas gerais e específicos, objetos de estudo do engenheiro agrícola, bem como são conduzidas discussões sobre responsabilidade social do engenheiro. Na disciplina FA201 são introduzidos conceitos de metodologia de trabalhos acadêmicos e científicos.

ANEXO 7

CARGA HORÁRIA COMPARADA ENTRE GRUPOS DE MATÉRIAS
DOS CURRÍCULOS PLENOS DE ENGENHARIA AGRÍCOLA DA UNICAMP

MATÉRIAS	<u>CURRÍCULO</u>	
	<u>76/77</u>	<u>ATUAL</u>
FORMAÇÃO BÁSICA	1650 HORAS	1695 HORAS
FORMAÇÃO GERAL	30 HORAS	60 HORAS
PROFISSIONALIZANTES	2010 HORAS	1890 HORAS
LEGIS. ESPECÍFICA	180 HORAS	60 HORAS
ESTÁGIO	- -	120 HORAS
COMPLEMENTARES	60 HORAS	120 HORAS

TOTAL GERAL	3930 HORAS	3945 HORAS

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ABRAMOVAY, R., O velho poder dos barões da terra. In: KOUTZII, F. (org.) et alii, Nova República: um balanço. São Paulo, 1986, p.204-226.
- AGUIAR, R.C., Alimentos: um prato cheio de problemas. Brasília, Revista Brasileira de Tecnologia, 12(1): 66-70, jan/mar 1981.
- ALBUQUERQUE, R.H.P.L. et alii. Setor público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo. Brasília, Cadernos de Difusão de Tecnologia, 3(1), jan/abr, 1986.
- ALVES, E.L.G. e BARELLI, W., A crise econômica e o problema alimentar no Brasil. São Paulo, Série Cadernos PUC, EDUC, 18:67-76, 1984.
- APPLE, M.W., Ideologia e currículo. São Paulo, Editora Brasiliense, 1982.
- ARAPIRACA, J.O., A USAID e a educação brasileira: um estudo a partir de uma abordagem crítica da teoria do capital humano. São Paulo, Cortez Editora, 1982.
- BASSO, I.S., Engenheiro de materiais: educação e trabalho. São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, Dissertação de Mestrado, mimeo, 1985.
- BHATT, V.V., Development problem, strategy, and technology choice: Sarvodaya and socialist approaches in India. In: Economic development and cultural change. Chicago, University of Chicago. 1982, p.85-99.
- BRASIL, SEPLAN, IBGE. Anuário estatístico de 1985. Secretaria de Planejamento, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1986.
- BUARQUE, C. & BUARQUE, S.C., Tecnologia apropriada: uma política para la banca de desarrollo de América Latina. Lima, Peru, Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo, 1983.

- BUNGE, M., Ciência e desenvolvimento. Coleção O Homem e a Ciência, Vol. 11, São Paulo, Segunda Edição, Edusp, 1980.
- CAPDEVILLE, G., A formação do profissional agrícola de nível superior no Brasil. Brasília, Educação Agrícola Superior, ABEAS, 8(1):14-18, jan/jun 1990.
- CAPDEVILLE, G., O ensino superior agrícola no Brasil. Viçosa, MG, Imprensa Universitária da UFV, 1991.
- CARVALHO, S.M.T., Evolução da capacidade científica e tecnológica na área de alimentos no Brasil. Campinas, IG/UNICAMP, dissertação de mestrado, mimeo, 1990.
- DAGNINO, R.P., Tecnologia apropriada: algumas reflexões. Campinas, NPCT/UNICAMP, s/d, mimeo. 12p.
- da SILVA, P.R., A formação do agrônomo: Qualidade e quantidade de oferta para o ano 2000. Brasília, Educação Agrícola Superior, 3(2): 160-178, setembro, 1985.
- DEAGRI, Atas das Reuniões Extraordinárias do Conselho do Departamento de Engenharia Agrícola da FEAA/UNICAMP. Atas, s/nº, 24/08/1981, 3p.
- DEAGRI, Livro de atas das reuniões ordinárias do Conselho do Departamento de Engenharia Agrícola da FEAA/UNICAMP. Atas, 1975-1985.
- D'INCAO, M.C., O bóia-fria: acumulação e miséria. Petrópolis, Editora Vozes, 1975.
- D'INCAO, M.C. e CARVALHO, A.V. (orgs.), Reforma agrária: significado e viabilidade. Petrópolis, Editora Vozes, 1982.
- D'INCAO, M.C., Quilé a questão do bóia-fria. São Paulo, Brasiliense, 1984.
- DIXON, B., Para que serve a ciência? São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1976.
- DOLL, W., Curriculum theory. Washington, ASCD, 1977.
- FEAGRI, Enquadramento do engenheiro agrícola no serviço público federal. Faculdade de Engenharia Agrícola, 1987, mimeo, 85p.
- FEAGRI, Atas das reuniões ordinárias da Congregação da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp. Atas, 1985-1991.

- FISHER, T. e CALOBA, L., O currículo como processo participativo: melhoria curricular de um curso de engenharia. São Paulo, Revista de Ensino de Engenharia, 2(1):59-61, agosto, 1981.
- FISHER, T., Melhoria curricular: organização, desenvolvimento e avaliação dos currículos dos cursos de graduação. Anais. Seminário sobre Metodologia de Organização e Avaliação de Currículos da Área de Ciências Agrárias. UNESCO/MEC/SESu. UFRRJ, 1983.
- FRIGOTTO, G., A produtividade da escola improdutivo. São Paulo, Cortez Editora, 1984.
- GRAMSCI, A., Os intelectuais e a organização da cultura. São Paulo, 7ª Ed., Civilização Brasileira, 1989.
- GRAZIANO DA SILVA, J. (coor.) et alii, Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira. São Paulo, Segunda Edição, Editora Hucitec, 1980.
- HABERMAS, J., Técnica e ciência enquanto ideologia. São Paulo, Coleção Os Pensadores, Abril Cultural, 1975.
- HERRERA, A.O., Transferencia de tecnologia y tecnologia apropiada - contribución a una visión prospectiva de largo plazo. Campinas, NPCT/UNICAMP, s/d, mimeo. 25p.
- HERRERA, A.O., Desarrollo, medio ambiente y generación de tecnologías apropiadas. In: SUNKEL, O. & GLIGO, N., Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Mexico, D.F., Fondo de Cultura Económica, 1980. p. 558-589.
- IANNI, D., As relações de produção na agricultura. São Paulo, Seleção de Textos, Associação dos Geógrafos Brasileiros, N° 2, p. 01-29, 1977.
- IANNI, D., A luta pela terra: História social da terra e da luta pela terra numa área da amazônia. Petrópolis, Editora Vozes, 1978.
- IANNI, D., A ditadura do grande capital. Rio de Janeiro, Editora Civilização Brasileira, 1981.
- IANNI, D., Origens agrárias do Estado brasileiro. São Paulo, Brasiliense, 1984.
- JORGE, J.T., Histórico do curso de engenharia agrícola da Unicamp. In: TERESO, M.J.A. et alii., Resenhas, Feagri, outubro/88, mimeo, 12p.

- KAGEYAMA, A. e GRAZIANO DA SILVA, J.F., A propósito da expansão da agricultura paulista. São Paulo, Boletim Paulista de Geografia, Associação Brasileira de Geografia, 56:29-60, mar/1979.
- KAGEYAMA, A. e BERGAMASCO, S.M.P.P., A estrutura da produção no campo em 1980. São Paulo, Perspectivas, 12/13: 55-72, 1989/90.
- KAWAMURA, L.K., Engenheiro: trabalho e ideologia, São Paulo, Segunda Edição, Editora Ática, 1981.
- KAWAMURA, L.K., Tecnologia e política na sociedade: engenheiros, reivindicação e poder. São Paulo, Brasiliense, 1986.
- KAWAMURA, L.K., Novas tecnologias e educação, São Paulo, Editora Ática, 1990.
- LEAL, P.A.M. (coor) et alii. Profissão: Engenheiro Agrícola. FEAGRI/UNICAMP, 1987, mimeo, 22p.
- LOPES, A.O., A questão da qualidade de ensino nos cursos de graduação em ciências agrárias. Brasília, Educação Agrícola Superior, ABEAS, 8(1):3-12, jan/jun 1990.
- LOPES, R.E., A formação do terapeuta ocupacional - o currículo: histórico e propostas alternativas. São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. Dissertação de Mestrado. mimeo, 1991.
- LOUREIRO, M.R.G., Parceria e capitalismo. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
- MARTINS, J.S., Os camponeses e a política no Brasil: as lutas sociais no campo e seu lugar no processo político. Petrópolis, Editora Vozes, 1981.
- MARTINS, J.S. (coor.) et alii, Introdução crítica à sociologia rural. São Paulo, Segunda Edição, Editora Hucitec, 1986.
- PEREZ F., A. (coor) et alii. Área de atuação do engenheiro agrícola. FEAGRI/UNICAMP, 1987, mimeo, 50p.
- PORTELLI, H., Gramsci e o bloco histórico. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.
- RATTNER, H., Tecnologia e sociedade. São Paulo, Editora Brasiliense, 1980.
- SACHS, I., Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo, Editora Vértice, 1986.

- SACHS, I., Princípios do ecodesenvolvimento. Belo Horizonte, CETEC, 1977. Conferência, mimeo. 27p.
- SAVIANI, D. e REIS FILHO, C., Subsídios para fundamentação da estrutura curricular da PUCSP. São Paulo, PUCSP, 1972.
- SDRJ, B. e WILKINSON, J., Processos sociais e formas de produção na agricultura brasileira. In: ALMEIDA, M.H.T. (org.), Sociedade e política no Brasil pós-64. São Paulo, Segunda Edição, Ed. Brasiliense, 1985, p.164-190.
- TERESD, M.J.A. (coor) et alii, Perfil ocupacional do engenheiro agrícola da Unicamp. Campinas, FEAGRI/UNICAMP, março de 1990, mimeo, 34p.
- TOSELLO, A., Ensino de engenharia de alimentos. Minas Gerais, Anais. Terceiro Congresso de Laticínicos, 1976.
- TUCUNDUVA GREGORI, A., Formação científica e tecnológica na universidade brasileira: o curso de engenharia agrícola da Unicamp. Campinas, IG/UNICAMP, Relatório de Atividades de Pesquisa para o CNPq. mimeo, 1983, 20p.
- TUCUNDUVA GREGORI, A., Geração de tecnologia para a pequena propriedade rural. Campinas, FEAGRI/UNICAMP, dissertação de mestrado, mimeo, 1990.
- TYLER, R.W., Princípios básicos de currículo e ensino. Rio de Janeiro, Ditava Edição, Editora Globo, 1983.
- UNICAMP, Curso de engenharia agrícola para o ano de 1976. Universidade Estadual de Campinas, Processo n.º 5892/74, 1975, 46p.
- UNICAMP, Implantação do curso de engenharia agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Processo n.º 2575/75, 1976, 37p.
- UNICAMP, Implantação do departamento de engenharia agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Processo n.º 7984/75, 1976, 18p.
- UNICAMP, Catálogo dos cursos de graduação 76/77. Universidade Estadual de Campinas, 1977.
- UNICAMP, Catálogo dos cursos de pós-graduação 1977. Universidade Estadual de Campinas, 1977.

UNICAMP, Criação da faculdade de engenharia agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Processo nº 6791/84, 1985, 56p.

UNICAMP, Catálogo dos cursos de graduação 1985. Universidade Estadual de Campinas, 1985.

UNICAMP, Catálogo dos cursos de graduação 1991. Universidade Estadual de Campinas, 1991.

UNICAMP. Nós formamos o profissional que sua empresa precisa. Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, Unicamp, 1988, 148p.

VELHO, O. G., Sociedade e Agricultura. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982.