

HELOISA ROSA CARVALHO

**GERAÇÃO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO E
PESQUISA: O CASO DA UFLA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Administração Rural, área de concentração em Administração da Empresa Rural, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. RICARDO PEREIRA REIS

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1995**

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e Catalogação da
Biblioteca Central da UFLA

Carvalho, Heloisa Rosa

Geração de tecnologia agrícola em uma instituição de ensino e pesquisa : o
caso da UFLA / Heloisa Rosa Carvalho. -- Lavras : UFLA, 1996.

67 p. : il.

Orientador: Ricardo Pereira Reis.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Tecnologia agrícola - Geração. 2. Pesquisa agrícola - UFLA. 3. Oferta
4. Demanda. 5. Extensão rural. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-630.72

HELOISA ROSA CARVALHO

**GERAÇÃO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO E PESQUISA: O CASO DA UFLA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Mestrado em
Administração Rural, área de concentração em Administração
da Empresa Rural, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 22 de novembro de 1995.



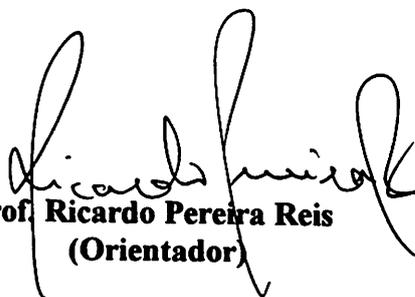
Prof. Edgard Alencar



Prof. Jovino Amâncio de Moura Filho



Prof. Marcos Affonso Ortiz Gomes



Prof. Ricardo Pereira Reis
(Orientador)

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Casé e Rosa,
pelo amor, pelo carinho e pela vida,*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que tornaram este trabalho possível e de forma especial agradeço:

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Administração e Economia (DAE), que tornaram viável a realização deste estudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

Ao dedicado professor orientador, Ricardo Pereira Reis, pela amizade, pelo estímulo, pelo comprometimento com a realização deste trabalho.

Aos professores, Jovino Amâncio de Moura Filho e Edgard Alencar, pela valiosa colaboração e incentivo.

Ao professor Marcos Affonso Ortiz Gomes, pelas contribuições e sugestões.

Aos funcionários do DAE - UFLA, pela presteza e boa vontade na resolução de problemas administrativos.

Aos amigos e colegas do curso de mestrado, em especial, a Maroca, Luiz Gonzaga, Reinaldo e Lúcia pela amizade, apoio e companheirismo.

Aos amigos e professores do DAE - UFLA, Maria Cristina Godinho Lopes, Mozar e Valéria Brito, pela amizade, pelo incentivo e convivência do dia a dia.

Ao Roberto, pelo amor, companheirismo e compreensão em todos os momentos desta jornada.

Às amigas Rita de Cássia Castro, Cláudia Cardoso e Andréa Bittencourt pelo convívio agradável e pelo apoio quando da chegada à cidade de Lavras.

À minha família que esteve presente durante todo o tempo desta caminhada.

BIOGRAFIA

HELOISA ROSA CARVALHO, filha de José Rodrigues de Carvalho e Maria Rosa de Carvalho, nasceu em Juiz de Fora - MG, no dia 29 de janeiro de 1968.

Em janeiro de 1989 graduou-se em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Em março de 1992 ingressou no curso de Mestrado em Administração Rural, área de concentração em Administração de Empresa Rural, no Departamento de Administração e Economia (DAE) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Em agosto de 1993 empregou-se como professora do curso de Administração de Empresas da faculdade do Instituto Gammon, em Lavras/MG.

De julho de 1994 a julho de 1995 foi contratada como professora visitante no DAE - UFLA.

SUMÁRIO

	página
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
SUMMARY	xi
1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 Considerações Iniciais.....	01
1.2 Processo de Modernização da Agricultura.....	02
1.3 Complexo Agroindustrial Brasileiro.....	07
1.4 A Pesquisa na Universidade.....	08
1.5 O Problema	14
1.6 Objetivos.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	17
2.1 Descrição Geral do Modelo Teórico	17
2.2 Especificação do Modelo.....	20
2.3 Caracterização da Área de Estudo.....	22
2.3.1 Da Escola Agrícola à UFLA: A Trajetória de Uma Instituição de Ensino, Pesquisa e Extensão.....	23
2.3.2 Indicadores da Universidade Federal de Lavras (UFLA).....	24
2.3.3 UFLA x Pesquisa.....	28
2.4 Fonte de Dados.....	29
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.1 Grupos de Interesse e Suas Demandas na ESAL/UFLA.....	33
3.2 Oferta de Pesquisas	41
3.2.1 A Oferta de Pesquisas na ESAL/UFLA.....	41
3.2.2 A Oferta de Pesquisas pela Revista Ciência e Prática.....	43
3.2.3 A Oferta de Pesquisas pelas Dissertações.....	48
3.2.4 A Oferta de Pesquisas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX).....	56
4 CONCLUSÕES.....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

LISTA DE TABELAS

	página
1 Despesa Realizada em Ciência e Tecnologia (C & T), por Unidade Orçamentária, Recursos do Tesouro, em US\$ milhões.....	13
2 Departamentos da UFLA por Sigla e Ano de Fundação.....	26
3 Número de Volumes, Artigos e Comunicações por Ano da Revista Ciência e Prática, 1977/1993.....	44
4 Número de Artigos Publicados pela Revista Ciência e Prática por Grupo e Produto, 1977/1993.....	45
5 Número de Dissertações Defendidas por Grupo e Produto no Departamento Agricultura (DAG) da UFLA, 1975/1992.....	49
6 Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa no Departamento de Administração e Economia (DAE) da UFLA, 1975/1992.....	50
7 Número de Dissertações Defendidas por Produto no Departamento de Biologia (DBI) da UFLA, 1986-88/1992.....	51
8 Número de Dissertações Defendidas por Grupo e Produto no Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da UFLA, 1976/1992.....	52
9 Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa no Departamento de Ciência dos Solos (DCS) da UFLA, 1976/1992.....	54
10 Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa no Departamento de Fitossanidade (DFS) da UFLA, 1984/1992.....	55
11 Número de Dissertações Defendidas por Produto no Departamento de Zootecnia (DZO) da UFLA, 1976/1992.....	56
12 Boletins Técnicos Publicados pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA, 1981/1995.....	58
13 Circulares Técnicas Publicadas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA, 1991/1995.....	59

LISTA DE FIGURAS

	página
1 Fluxos Intersetoriais de Tecnologia	08
2 Gastos com Ciência e Tecnologia (C & T), em % do PIB., 1985/1988	12
3 Modelo de Oferta e Demanda de um Bem Público.....	18
4 Modelo de Análise.....	21
5 Cursos Oferecidos pela UFLA, 1994	27
6 Percentual de Artigos por Grupo Publicados pela Revista Ciência e Prática, 1977/1993	46
7 Percentual de Dissertações Defendidas por Grupo no Departamento de Agricultura (DAG) da UFLA, 1975/1992	49
8 Percentual de Dissertações Defendidas por Grupo no Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da UFLA, 1976/1992.....	53
9 Número de Circulares Técnicas por Departamento da UFLA, 1992/1995	60

RESUMO

CARVALHO, H. R. Geração de Tecnologia Agrícola em Uma Instituição de Ensino e Pesquisa: O Caso da UFLA. Lavras: UFLA, 1995. 67p. (Dissertação - Mestrado em Administração Rural) *

O desenvolvimento econômico do Brasil, nas últimas décadas, foi direcionado para a urbanização e a industrialização, consistindo no aumento da atividade industrial em comparação com a atividade agrícola. A industrialização era apresentada como a solução para gerar o desenvolvimento e o setor rural, apontado como responsável pelo atraso, deveria se modernizar. Assim, em meados da década de 60, o Brasil optou por uma modernização do setor agrícola mediante mudança tecnológica. Entretanto, o processo de modernização não foi um processo homogêneo e como tal gerou desigualdades entre produtos, produtores e regiões.

Nesse processo de modernizar a agricultura brasileira, a pesquisa científica teve papel fundamental para gerar inovações. Viu-se a criação de órgãos e instituições de pesquisa e difusão, como a EMBRAPA e a EMBRATER. Consolidou-se também, nessa época, os cursos de pós-graduação das escolas de ciências agrárias. Contudo, para que surja a pesquisa é necessário que alguém tenha interesse e force o seu surgimento. O que se percebe é que a pesquisa científica gerada pelas instituições está subordinada a interesses econômicos, políticos e ideológicos de diferentes forças que atuam na sociedade.

* Orientador: Ricardo Pereira Reis. Membros da Banca: Edgard Alencar, Jovino Amâncio de Moura Filho, Marcos Affonso Ortiz Gomes.

Diante disso, levantou-se a seguinte questão: como a Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), atualmente Universidade Federal de Lavras (UFLA), através de seus pesquisadores, tem respondido à demanda por inovações tecnológicas por grupos de interesse, para estimular a oferta de novas tecnologias e contribuir para o desenvolvimento do setor rural?

O objetivo geral consistiu em identificar as variáveis econômicas, sociais e políticas que afetam o processo de geração de tecnologia da UFLA. Especificamente, buscou-se identificar os principais tipos de demanda a partir de grupos de interesse que incidem sobre as pesquisas conduzidas na UFLA; avaliar a influência desses tipos sobre o desempenho da instituição na oferta de pesquisa gerada; e, finalmente, identificar as contribuições da UFLA em pesquisas por culturas.

O estudo baseou-se no modelo de oferta e demanda de um bem público, que leva em consideração tanto o modelo de inovação induzida, como a teoria de grupos de interesse.

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas semi-estruturadas com os professores/pesquisadores da UFLA, por amostra intencional, e através de análises de documentos e relatórios de produção científica da instituição.

A UFLA atende a três grupos de interesse em inovações tecnológicas que possuem demandas distintas denominadas: demanda estatal, demanda de mercado e demanda científica. Em maior número, constatou-se que essa instituição atende à demanda estatal, fazendo pesquisa em função das agências de fomento governamentais (como CNPq, FINEP, CAPES e FAPEMIG), ou seja, se há o recurso há pesquisa, se não há o recurso não se realizam pesquisas. Observou-se que a demanda de mercado também é atendida, pois há um número razoável de pesquisas sendo realizadas para firmas privadas, mas de uma forma não institucionalizada. Os convênios não são estabelecidos entre a instituição UFLA e a iniciativa privada, mas entre a firma e o professor/pesquisador. A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), vinculada a UFLA, é o órgão especializado no estabelecimento de tais convênios. A demanda de pesquisa existente na sociedade por parte de produtores, consumidores, associações, etc muitas vezes não é levada à instituição, e desta forma, não tem influenciado a realização de muitas pesquisas. E a pesquisa básica, que se constitui na demanda científica ou própria da comunidade científica, está cada vez mais sendo deixada em segundo plano, em função da preferência por pesquisas de rápida aplicabilidade, com respostas imediatas.

Em função do atendimento a todas essas demandas, a oferta de inovações pela instituição sofre determinadas influências. Constatou-se pela revista Ciência e Prática, editada na própria

universidade, e através das dissertações dos cursos de mestrado, que as culturas domésticas (alimentos básicos, hortaliças e frutas) foram as mais pesquisadas se comparadas às culturas de exportação (café, soja, citros, algodão e outras). Mas, proporcionalmente, as culturas de exportação tiveram um destaque relevante em número de pesquisas, pois enquanto as culturas domésticas são em maior número, as exportáveis concentram-se em um grupo menor. O feijão foi o produto mais pesquisado na UFLA, seguido pelo café. O feijão por esforços individuais e persistência de alguns professores/pesquisadores e o café pelas características da própria região onde está inserida a universidade.

Dois outros fatores comprometem a oferta de inovações pela instituição: a carga horária excessiva dedicada ao ensino, por parte de alguns professores, sobrando-lhes pouco tempo para se dedicar à pesquisa e a falta de um pólo centralizador que consiga organizar tudo o que se produziu e se produz em termos de pesquisa na instituição. Na busca de informações sobre projetos de pesquisas passados, notou-se que muito já se perdeu, o que compromete um estudo mais avançado.

Tendo em vista a grande quantidade de pesquisa realizada na instituição, pouco se gerou para a extensão formal. Ao analisar os Boletins Técnicos e as Circulares Técnicas publicadas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA, observou-se que um reduzido número de estudos geraram trabalhos divulgados pela extensão. Paralelamente, ocorre a inexistência de uma ligação entre o que foi mais pesquisado com o que foi mais divulgado pela COORDEX.

SUMMARY

GENERATION OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY IN A TEACHING AND RESEARCH INSTITUTION: THE CASE OF UFLA.

The economical development of Brazil in the last decades was directed to urbanization and industrialization, consisting of the increase in industrial activity compared to agriculture. Industrialization was presented as the solution to generate development. The rural sector, pointed out as responsible for the slowness of development, should modernize itself. In this way, in the mid sixties, Brazil opted for modernization of the agricultural sector by means of technological changes. However, the modernization process was not homogeneous and as such it generated inequality among products, producers and regions.

In this process to modernize the Brazilian agriculture, scientific research had a fundamental role to generate innovations. Research and diffusion organizations and institutions like EMBRAPA and EMBRATER were created. Simultaneously, graduate courses in the agricultural science schools were consolidated. However, for research to come forth it is necessary that someone be interested and forces its emergence. What is noticed is that the scientific research generated by those institutions is subordinated to economical, political and ideological interests of different forces that exist in society.

In this context, the following question was raised: how has Superior Agriculture School of Lavras (ESAL), currently Federal University of Lavras (UFLA), through its researchers, responded to the demand for technological innovations, by groups of interest, to stimulate the supply of new technologies and contribute to the rural sector development?

The general objective consisted in identifying the economical, social and political variables that affect the process of generation of technology at UFLA. Specifically, it was tried to identify the groups of interest that demand UFLA's research; to evaluate the influence of these groups on the institution's performance in supplying generated research; and, finally, to identify the contributions from UFLA in research by products.

The study was based on the model of supply and demand of a public asset, which takes in consideration both the induced innovation model and the theory of groups of interest.

The data collection was done through semi-structured interviews with the professors/researchers at UFLA, selected by intentional sample, and through analysis of documents and scientific production reports of the institution.

The UFLA attends three technological innovation groups of interest which have distinct demands denominated: state demand, market demand and scientific demand. It was confirmed that this institution attends more the state demand, doing research for government funded agencies (like CNPq, FINEP, CAPES and FAPEMIG). In other words, if there are funds there are researchs; if there are no funds researchs are not done. It was observed that the market demand is also met because there is a reasonable number of research being done for private companies, but not in an institutionalized form. The contracts are not established between the institution UFLA and private enterprises, but between a company and the professor/researcher. The Foundation of Support of Teaching, Research and Extension (FAEPE), working with UFLA, is the specialized organ in establishing such contracts. The existing research demand in society by some producers, consumers, associations, etc, is not often brought to the institution, so it has not influenced the realization of several researchs. The basic research, coming from scientific demand or from the scientific community itself has been given less and less priority due to the preference for quickly applicable research with immediate responses.

By attending all these demands, the supply of innovations by the institution suffers certain influences. It was confirmed through the 'Science and Practice' magazine, edited by the university itself, and through the master courses dissertations, that domestic products (basic food, vegetables and fruits) were the most researched ones compared to export products (coffee, soybean, citrus, cotton and others). Proportionally though, export products stood out significantly in number of researchs done because while the domestic cultures are in greater number, the exportable ones concentrate themselves in a smaller group. Bean was the most researched product at UFLA,

followed by coffee. Bean because of individual efforts and persistence of some professors/researchers, and coffee because of the characteristics of the region itself where the university is located.

Two other facts difficult the supply of innovations by the institution: the excessive work load dedicated to teaching of some professors, and the lack of a centralized sector able to organize everything produced and being produced in terms of research at the institution. In searching for information on past research projects, it was noticed that much of them has been lost.

Considering the great number of research done at the institution, of can besaid that little was generated for formal extension. In analysing the Technical Bulletins and the Technical Circulars published by the Extension Coordination (COORDEX) at UFLA, it was observed that a reduced number of studies generated works disseminated by the extension. In parallel, there is no straight connection between what was mostly researched with what was mostly disseminated through COORDEX.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

O desenvolvimento econômico de um país requer o aumento do produto nacional bruto per capita, melhoria do padrão de vida da população e alterações fundamentais na estrutura de sua economia. Nas últimas décadas, este desenvolvimento no Brasil foi direcionado para a industrialização, consistindo no aumento da atividade industrial e urbana. A industrialização era apresentada como a solução para gerar o desenvolvimento e o setor rural, apontado este como responsável pelo atraso; deveria ceder sua posição dominante na economia e contribuir para o crescimento econômico, através da transferência de capital e mão-de-obra para a indústria, de criação de um mercado interno para produtos industriais, de aumento da oferta de alimentos e através da expansão das exportações para ampliar a disponibilidade de divisas.

Nessa perspectiva, para aumentar a produção e a produtividade da agricultura, permitindo o desempenho eficaz de seus papéis, o setor agrícola deveria modernizar-se, ou seja, sofrer transformações na base técnica de produção. A geração e difusão de conhecimentos científicos despontavam como uma das condições necessárias ao processo de modernização. Contudo, esta

modernização não se realizou de forma homogênea, gerando desigualdades entre produtores, produtores e regiões. Isto porque o setor rural brasileiro e a pesquisa científica gerada estão cada vez mais integrados aos setores industrial, comercial e financeiro e sujeito a pressão de grupos que em torno desse processo se constituíram.

1.2 Processo de Modernização da Agricultura Brasileira

No início da década de 60, o setor agrícola brasileiro era apontado, por alguns estudiosos, como um entrave ao desenvolvimento econômico geral. Segundo Santos (1986), vigorou naquela década uma grande controvérsia entre estruturalistas e neoclássicos com relação aos motivos da baixa produtividade da agricultura. Os estruturalistas apontavam a reforma agrária como uma forma de remover o conjunto de ineficiências originadas das estruturas arcaicas e os neoclássicos defendiam a tese de que somente através das inovações tecnológicas na agricultura seria possível aumentar a produção.

Esse mesmo autor destacou alguns modelos existentes que, no seu conjunto, formaram o que ele denominou de "teoria da modernização". Estes modelos (de conservação, de impacto urbano- industrial, de difusão, de inovação induzida, etc) defendiam a modernização da agricultura através de uso de insumos modernos sem necessidade de reformas de estrutura. Em meados dos anos 60, esse foi o pensamento dominante e que levou o Estado a optar por uma política de modernização da agricultura, denominada "modernização conservadora" por não acarretar alterações nas estruturas básicas de poder e propriedade no campo.

A teoria da modernização, para Gomes (1986), implica em que os países ou regiões que apresentavam uma agricultura atrasada e tradicional deveriam sofrer transformações, através da modernização de técnicas agrícolas, tornando-as modernas, dinâmicas e capazes de impulsionar o desenvolvimento econômico. Brum (1988) conceitua a modernização da agricultura brasileira como um processo de mecanização e tecnificação da lavoura, ou seja, modificação da base técnica de produção, caracterizada pelo uso intensivo de máquinas e insumos modernos, métodos e técnicas de preparo e cultivo do solo, de tratos culturais e de processos de colheitas sofisticados.

Nesse processo de transformação da agricultura, Moreira (1982) destaca dois fatores importantes:

- o surgimento da indústria diversificada, no bojo de um mercado capitalista em expansão, que dependia da agricultura para alocação de seus produtos (principalmente máquinas e equipamentos) e para a produção de alimentos e matérias-primas para transformação; e
- o Estado, através de políticas integradas nas órbitas mercantil e financeira, particularmente do crédito de investimento, custeio e comercialização, fornecendo o apoio financeiro indispensável à transformação da base técnica.

Assim, para a agricultura se modernizar, o Estado teve papel fundamental como incentivador e utilizou vários instrumentos de política, tais como: preços mínimos, crédito rural, programa intensivo de assistência técnica e pesquisa. Desta forma, passou a estimular a absorção de novas tecnologias ao processo produtivo agropecuário através de diversos instrumentos, dentre os quais sobressaiu a política de crédito rural.

O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi criado em 1965 e, segundo Graziano da Silva (1989), foi o carro chefe da política de modernização conservadora até o final dos anos 70. Afirma este autor que tal instrumento permitiu reunificar os interesses das classes dominantes em

torno da estratégia de modernização conservadora, e também permitiu ao Estado restabelecer o seu poder regulador macroeconômico através de uma política monetário-expansionista. Santos (1988) considera o crédito rural como um mecanismo de política que se moldou muito bem aos objetivos de modernizar a agricultura no mais curto espaço de tempo possível, com o mínimo de reformas, em que modernizar significou utilizar-se de insumos industriais no setor agrícola.

Ao lado da política de crédito rural, cuidou-se também do desenvolvimento de pesquisas agrícolas no que tange a geração de novas tecnologias. Para Paiva (1979), a teoria da modernização baseou-se na criação e difusão de novos conhecimentos que trouxessem aumentos de produtividade dos fatores empregados nas atividades agrícolas, assim como a geração adicional de renda. Deste modo, segundo este autor, a estratégia de desenvolvimento agrícola assentou-se na intensificação de pesquisas que criassem insumos e também na tentativa de difusão dos mesmos para um maior número de agricultores.

Observa-se que a geração de conhecimentos científicos foi um instrumento importante da estratégia de modernizar. Assim, o Estado criou, pela lei nº 5.851 de 07/12/72, e implementou, em 26/04/73, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Segundo Alves (1985), com a EMBRAPA nasceu o sistema cooperativo de pesquisa agropecuária, que envolveu os estados, as universidades e a iniciativa particular. Tinha como objetivo fundamental aumentar a produtividade da agricultura e, conforme Sobral (1986), esta Empresa criou as condições necessárias para tornar o campo um grande demandante de tecnologia industrial e, por outro lado, mais voltado aos produtos de exportação a serem processados nas indústrias multinacionais. Data também dessa época a criação da já extinta Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), responsável pela difusão de tecnologia. O surgimento desses órgãos

culminou na institucionalização da pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural (Figueiredo, 1984).

Pastore e Alves (1980) afirmam que, ao lado de políticas como a de crédito rural, preços mínimos e assistência técnica, asseguraram-se também a expansão e aperfeiçoamento das instituições de ensino e pesquisa, inclusive de pós-graduação, para o aumento de estoques de conhecimentos. De acordo com estes autores, a criação dos cursos de pós-graduação, na década de 70, possibilitou o ensino de alto nível em ciências agrárias e, assim, a preparação de um número crescente de cientistas visando a identificar e resolver os problemas da agricultura brasileira.

Estudos realizados por Pastore, Dias e Castro (1976) mostram que para a análise da relação entre desenvolvimento da pesquisa agrícola e a dinâmica do setor rural no Brasil, três condições foram relevantes:

- grau de concentração geográfica do produto, o que facilita a formação de grupos de interesse em torno de um objetivo comum, facilitando o desenvolvimento de pesquisas no que se refere a geração, adaptação e difusão de inovações;
- possibilidade de industrialização do produto, que exige em si uma série de especificações técnicas e padronização que, por sua vez, geram pressões tanto sobre o sistema de produção quanto sobre o sistema de pesquisa; e
- possibilidade de transferência de tecnologia externa, que muitas vezes diminui o curso do processo de geração tecnológica.

Essas condições representam forças estimuladoras ou bloqueadoras dos movimentos de pesquisa. Elas permitem estabelecer que o processo de pesquisa agrícola no Brasil ocorreu associado ao processo de internalização dos ganhos de produtividade, inerentes à inovação tecnológica e com atuação de grupos de interesse que se formaram em torno desse processo.

Verificou-se, então, que os mecanismos indutores de mercado produziram resultados de pesquisas substanciais para produtos de exportação (café, cana-de-açúcar e algodão). Por outro lado, estes mecanismos inibiram geração de novas tecnologias voltadas para os produtos de consumo doméstico, como arroz, feijão e milho (Pastore, Dias e Castro, 1976).

Monteiro (1985) e Delgado (1985) também partilham desse argumento. Segundo Monteiro (1985), a geração de novas tecnologias pode, dependendo do momento histórico do país, ser viesada na direção de produtos para os quais se conta com algumas vantagens comparativas. Como resultado, os benefícios são direcionados para a classe que possui controle sobre essa produção. Na análise de Delgado (1985), o processo de modernização da agricultura se estabeleceu com intensa diferenciação e mesmo exclusão de grupos e regiões econômicas, não sendo portanto um processo que homogeneiza o espaço econômico e tampouco o espectro social e tecnológico da agricultura brasileira. Assim, o processo de modernização levou:

- à capitalização da agricultura, o que não pôde ser acompanhada por todos os grupos de produtores;
- a abranger basicamente os estados do centro-sul brasileiro, mantendo os demais estados em posições periféricas nesse processo;
- ao êxodo rural, culminando nos inchaços das cidades;
- à valorização das culturas de exportação (café, soja, laranja e cana-de-açúcar) em detrimento das culturas tradicionais (arroz, feijão, milho e batata); e
- à manutenção da estrutura das propriedades de terra.

A modernização da agricultura, sobretudo as políticas implementadas para viabilizá-la, também teve como resultado a constituição do novo padrão agrícola brasileiro, caracterizado pelo desenvolvimento dos complexos agroindustriais.

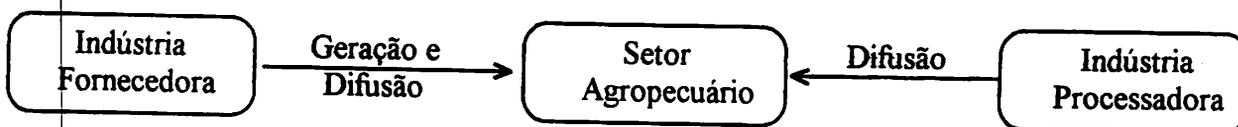
1.3 Complexo Agroindustrial Brasileiro

Todo o processo pelo qual passou a agricultura brasileira a partir da década de 60 está correlacionado com a constituição do denominado Complexo Agroindustrial (CAI). De acordo com Muller (1982), o CAI é uma unidade de análise na qual a agricultura se vincula com a indústria de máquinas e insumos, que tem nessa mesma agricultura seu mercado, e com a indústria processadora de matérias-primas, que tem na agricultura suas fontes de fornecimento. Como unidade de análise, o CAI representa um conjunto de processos técnicos e sociais ligados à produção agrícola, ao beneficiamento e sua transformação, à produção de bens industriais para a agricultura e aos serviços financeiros e comerciais correspondentes.

Os processos técnicos e sociais são apresentados por alguns autores, por exemplo Alencar e Amâncio (1993), pelas relações que se estabelecem entre a agricultura e os setores a montante e a jusante. Setor a montante representa as indústrias fornecedoras de insumo, máquinas e equipamentos para o setor agrícola e o setor a jusante representa as indústrias que têm na agricultura a origem de matérias-primas, abrangendo ainda os serviços relacionados à comercialização de produtos, transporte, armazenagem, etc.

Autores como Coelho (1992) situam a pesquisa agropecuária como um segmento fortemente ligado aos segmentos industriais, comerciais e financeiros, isto é, aos setores a montante e a jusante. Como observa Coelho (1992), a agricultura é hoje uma atividade intermediária entre a indústria de insumos e máquinas agrícolas e as indústrias transformadoras. Para essa autora, o que a pesquisa faz hoje não está relacionado com o cultivar e criar, mas sim, com os desejos e interesses dessas indústrias.

Estudo conduzido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES (1988) chegou a uma conclusão semelhante. Segundo esse trabalho, o setor agropecuário caracteriza-se por ser uma atividade dominada sob o ponto de vista tecnológico. Significa que a indústria fornecedora é a principal responsável pela geração de inovações, determinando o padrão de produção do setor agrícola, e as indústrias processadoras e outras atividades consumidoras de matérias-primas pressionam pela difusão do progresso técnico. Com isto há uma adequação da forma de organização da produção aos requisitos que viabilizam a introdução do padrão tecnológico. Por estas colocações, o BNDES (1988) definiu um esquema para os fluxos intersetoriais de tecnologia, retratado na Figura 1.



FONTE: BNDES (1988).

FIGURA 1: Fluxos Intersetoriais de Tecnologia.

1.4 A Pesquisa na Universidade

De um modo geral, atribui-se como papel da universidade, o ensino, a pesquisa e a extensão. Leitão (1993) considera a universidade, do ponto de vista organizacional, a instituição de estrutura mais complexa da sociedade moderna. Para o autor, a universidade é considerada uma organização complexa por sua condição de instituição especializada, com objetivos diferenciados e

imprecisos, executora de tarefas múltiplas. Suas funções de ensino, pesquisa e extensão são interdependentes, requerem uma organização diferenciada e se relacionam com o ambiente externo a ela.

O ensino sempre foi a razão de ser da universidade. O sistema educacional universitário existe para formar pessoas para as diversas profissões, sempre em busca de melhores condições de trabalho e ascensão social.

A pesquisa começou a fazer parte da universidade a partir do século XIX. A união entre o ensino e a pesquisa, segundo Schuwartzmam (1986), iniciou-se na Alemanha, na Universidade de Berlim do século XIX e depois passou a ser representada pelas principais universidades norte-americanas, sendo um modelo seguido e copiado em muitos países. Afirma o autor que o ensino superior se beneficia ao se unir à pesquisa e vice-versa. O ensino superior ganha muito em qualidade e legitimidade ao abrir espaço para a pesquisa e esta ganha um ambiente de liberdade intelectual e afluxo constante de jovens inteligências da universidade.

Leitão (1993), por sua vez, considera que se ampliou a complexidade organizacional da universidade com o aparecimento da pesquisa como atividade institucional e, posteriormente, com a absorção das atividades de extensão.

A pesquisa universitária, para Brickman (1986), participa de quatro sistemas mais amplos:

- **sistema científico**: formado pela pesquisa básica realizada nas universidades;
- **sistema de educação superior**: a pesquisa está associada ao ensino, mas os dois possuem objetivos diferentes e demandas distintas do meio-ambiente;
- **sistema estatal**: a ciência universitária depende tanto do Estado que pode ser considerada parte do aparelho estatal. À medida que aumenta a presença estatal nas universidades, cresce também a

presença das universidades no Estado. Mas não se trata de parceiros iguais. O Estado tem maior capacidade de influir na universidade do que o inverso; e

- **sistema sócio-econômico:** a pesquisa universitária é influenciada pelo ambiente sócio-econômico. A maioria dos cientistas trabalha com problemas de pesquisa oriundos de observações do mundo real, cujas soluções têm, pelo menos, a promessa de aplicação prática. Os vínculos entre a ciência acadêmica e o ambiente sócio-econômico se estabelecem, freqüentemente, de maneira direta e material.

De acordo com Brickman (1986), a crise que invade a pesquisa acadêmica é derivada dos conflitos existentes e da incompatibilidade entre as diversas demandas desses quatro sistemas.

Oliveira (1986) observa que sobre o pesquisador, o departamento e a universidade incide uma série de variáveis que criam um estado permanente de tensão para a realização das atividades acadêmicas. Além de estímulos variados e às vezes até contraditórios, uma série de fatores culturais, históricos e ambientais contribuem para configurar o grau de organização das universidades. Segundo este autor, no caso da pesquisa, em particular, sobressai o papel das agências de financiamento da pós-graduação e pesquisa.

As agências possuem poder, prestígio e influência pelo próprio peso do financiamento que concedem a indivíduos ou instituições. Assim, acabam por modelar o comportamento de quase todo o resto da comunidade. As linhas de pesquisa aceitáveis, o que é chancelado internacionalmente, o acesso a sistemas e redes de informação, a possibilidade de participação em eventos internacionais, tudo isso passa, de uma maneira ou outra, pelo crivo desses mecanismos de financiamento (Oliveira, 1986).

Segundo Ratter (1986), o governo e a iniciativa privada quando financiam pesquisas têm critérios diferentes. O governo estabelece suas próprias prioridades para a seleção de projeto e

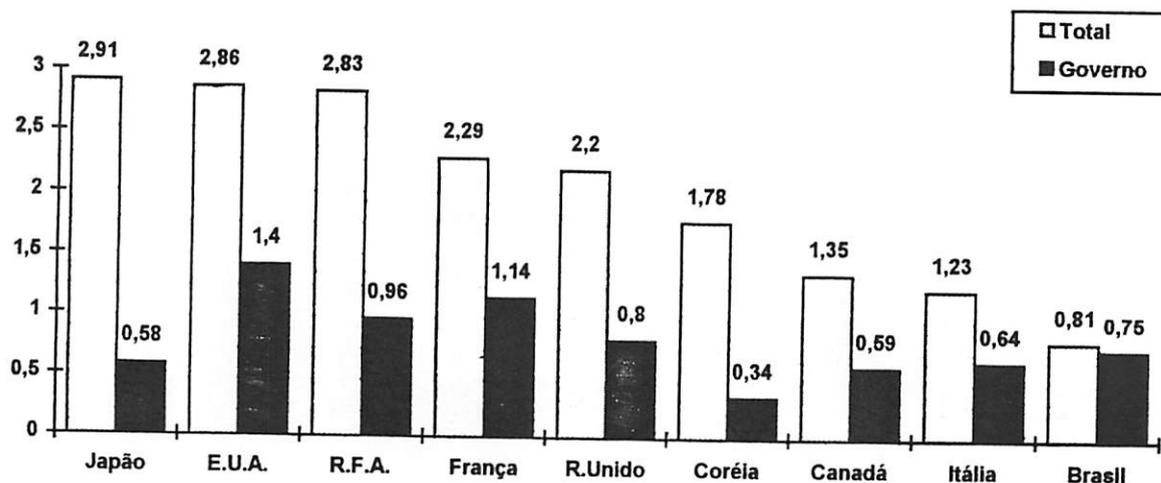
alocação de recursos, enquanto as empresas privadas selecionam segundo outros critérios, entre os quais predomina a produtividade.

Weber (1992) considera que a universidade mantém com a sociedade uma relação estímulo-resposta, que faz com que restrinja a sua área de atuação à difusão de conhecimentos e à formação profissional. Isto ocorre, segundo o autor, devido à postura imediatista, que demanda resposta pronta aos inúmeros problemas sociais da atualidade. Estudo realizado por Souza (1993) identifica a distribuição do tempo dos pesquisadores de instituições públicas agropecuárias entre pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento. A maioria dedica mais de 60% de seu tempo à pesquisa aplicada e este resultado talvez esteja correlacionado às próprias origens da atividade de pesquisa agropecuária, tradicionalmente desenvolvidas em estações experimentais e institutos de pesquisa localizados geralmente no interior dos estados e respondendo a questões concretas do setor produtivo.

Essencialmente, os recursos para ciência e tecnologia possuem duas fontes: os fundos públicos e as empresas privadas. O Brasil é um dos países onde menos se investe em ciência e tecnologia se comparado a outros países, como o Estados Unidos, Japão, Alemanha, França, Reino Unido, Coréia, Canadá e Itália. O Estados Unidos investiram em 1992, 2,8% do PIB em ciência e tecnologia, dos quais 43% vieram dos fundos públicos e 57% do setor produtivo. O Japão, em 1991, aplicou 2,76% do PIB dos quais 16,5% eram recursos públicos. O Brasil aplicou, em 1990, 0,89% do PIB, dos quais 85% eram recursos públicos (Nicolisky, 1995).

Os dados apresentados na Figura 2 demonstram a baixa porcentagem de aplicação brasileira em ciência e tecnologia, como porcentagem do PIB, quando comparada a outros países. Observa-se que no Brasil a grande maioria do que foi aplicado em ciência e tecnologia foi oriundo do

governo, ao contrário dos demais países, onde a porcentagem maior ficou por conta da iniciativa privada.



FONTE - Ministério da Ciência e Tecnologia (1994).

FIGURA 2 - Gastos com Ciência e Tecnologia (C & T), em % do PIB, 1985/1988.

Complementando a Figura 2, a Tabela 1 mostra a aplicação do governo brasileiro em Ciência e Tecnologia (C & T) por unidade orçamentária. Observa-se que dos recursos da União, durante a década de 80 e início dos anos 90, a maioria é destinada ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). As Instituições de Ensino Superior (IFES) receberam, no mesmo período, uma porcentagem bem menor de recursos.

A média anual de recursos recebidos pelo CNPq e EMBRAPA, entre os anos de 1980 e 1992, foi de 291,06 e 382,10 milhões de dólares respectivamente, ou 12,71% e 16,69% do total, enquanto as IFES tiveram uma média de 156,05 milhões de dólares ou 6,81% do total. Em 1980,

os recursos da União destinados à Ciência e Tecnologia correspondiam 11,34 % do total para o CNPq, 19,4 % para a EMBRAPA e apenas 5,24 % do total para as IFES. Se comparados aos dados da média, a situação pouco se modificou, mas quando comparados ao ano de 1992, a porcentagem de recursos destinados ao CNPq quase que dobrou (21,98%), com a EMBRAPA recebendo 18,94 % e as IFES somente 3,19 % do total de recursos no ano de 1992.

TABELA 1 - Despesa Realizada em Ciência e Tecnologia (C & T), por Unidade Orçamentária¹
Recursos do Tesouro, em US\$ milhões

U.O.	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
CNPQ	124,3	156,1	196,5	157,8	141,0	210,8	226,1	395,8	425,0	467,2	352,4	356,1	283,6
EMBRAPA	212,6	299,0	420,8	369,1	422,7	346,4	368,4	380,9	370,3	454,7	361,6	334,4	244,3
CAPES	21,2	44,9	56,1	57,1	47,8	81,3	96,6	168,4	201,7	180,4	123,8	140,1	151,7
CNEN	58,4	649,7	635,2	320,4	245,5	141,0	341,6	501,1	286,2	221,4	155,5	84,7	85,6
FINEP	-	-	-	-	-	-	22,2	32,1	15,6	19,7	7,5	29,3	66,5
MAER	18,51	5,9	23,8	21,6	31,4	68,8	14,0	253,6	404,9	185,7	216,5	211,2	61,6
FIOCRUZ	19,5	18,4	25,9	18,9	21,2	14,4	21,7	8,1	44,9	53,9	43,9	50,8	49,3
IFES	57,5	68,6	177,5	155,1	118,9	188,6	320,7	190,8	137,8	204,2	134,3	77,4	41,2
PADCT	-	-	-	-	-	-	51,6	36,5	61,3	64,6	35,5	74,9	39,1
INPE	24,3	35,1	50,1	33,2	43,0	43,0	68,2	78,3	64,4	74,3	56,4	36,1	36,4
FNDCT	229,8	143,6	296,2	103,8	88,1	88,1	164,0	146,2	120,8	78,8	64,4	64,4	36,1
OUTROS													
TOTAL	1096,0	2710,2	3029,7	2244,9	1819,3	1693,5	2379,9	2715,2	2691,9	2320,0	1795,2	1690,9	1289,7

FONTE: MCT/CNPQ/CODE (1994).

(1) Não inclui amortizações e encargos financeiros

Argumenta Nicolsky (1995) que as instituições públicas de pesquisa são muitas vezes inadequadas para produzir a tecnologia necessária à economia, pois a pesquisa tecnológica gera benefícios diretos, sendo mais apropriada à iniciativa privada. Segundo esse autor, os recursos públicos são ineficientemente aplicados, pois deveriam destinar-se prioritariamente à pesquisa básica e à formação profissional, ou seja, às funções da universidade. No entanto, segundo Vogt (1993), a indústria nacional não tem quase nenhum lastro, além de deter escassa vocação para a pesquisa, enquanto as transnacionais aqui instaladas se satisfazem com a importação de pacotes desenvolvidos em suas matrizes. O setor produtivo e os centros de desenvolvimento tecnológico (universidade ou não) estão historicamente desconectados. Se cabe à universidade o

desenvolvimento qualificado do ensino e da pesquisa básica para a formação de profissionais competentes, cabe-lhe também procurar interferir no processo industrial e tecnológico através de uma pesquisa aplicada que resulte na busca programática de produtos inteligentes. Conclui o autor que não se trata de industrializar a universidade ou de universalizar a indústria. À indústria caberá assumir o risco da competitividade com um estilo de produção inteligente e com uma política de resultados. À universidade caberá cooperar com a indústria sem jamais abrir mão de suas prerrogativas de reflexão crítica, pois é através da universidade que se fará o acompanhamento do novo processo, sua compreensão, o reconhecimento de seus erros e acertos e, finalmente, os ajustes que se fizerem necessários.

Cabe lembrar que a parceria entre a universidade e a empresa está-se tornando inevitável. Afirma Perez (1995) que o país está tendendo a um modelo de economia aberta e, para competir, até mesmo dentro do país, deverá atingir padrões internacionais de qualidade e produtividade, buscando para isso a utilização de pesquisa tecnológica em parceria com institutos de pesquisas e a universidade. Acrescenta o autor que essa será uma exigência e não uma opção.

Na mesma linha de Perez (1995), Giamarino (1995) estabelece que o casamento entre o pragmatismo empresarial e o senso crítico acadêmico é a chave para o desenvolvimento.

1.5 O Problema

A revisão de literatura mostrou que o Brasil optou, em meados da década de 60, por uma modernização do setor agrícola para aumentar a produção e a produtividade no campo, mediante mudança tecnológica. Contudo, o processo de modernização, bem como os instrumentos de

política utilizados, não geraram um processo de modernização homogêneo, em que desigualdades entre regiões, produtos e produtores fossem minimizados.

Observou-se que, para modernizar a agricultura brasileira, a pesquisa científica teve papel fundamental como geradora de inovações e com este objetivo foram criadas instituições de pesquisa e difusão, por exemplo EMBRAPA e EMBRATER, e consolidados os cursos de pós-graduação nas escolas de ciências agrárias. Contudo, para que a pesquisa se desenvolva, é necessário que alguém tenha interesse e force o seu surgimento. Neste contexto, a literatura revisada também sugere que os grupos representativos de diferentes interesses, entre os quais os das indústrias, possam atuar sobre as instituições que produzam tecnologias. Dessa forma, para a análise da contribuição das instituições de pesquisa no desenvolvimento da agricultura torna-se necessário compreender como se dá a atuação de tais grupos.

Este trabalho procura identificar e avaliar a forma de atuação de diferentes grupos de interesses em uma instituição de ensino e pesquisa, visando compreender como a ação desses grupos influencia a oferta de tecnologia pela instituição. Escolheu-se a Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), transformada em Universidade Federal de Lavras (UFLA) em dezembro de 1994. Esta instituição, fundada em 1908, conta hoje com vários cursos de pós-graduação a nível de mestrado e doutorado. A UFLA tem grande atuação na geração e difusão de tecnologia para solução de problemas do setor rural, tanto a nível nacional como para o sul de Minas Gerais, onde está localizada.

O problema que se levanta é como a UFLA, através de seus pesquisadores, tem respondido à demanda de grupos de interesses por novas tecnologias, para estimular a oferta de inovações tecnológicas e contribuir para o desenvolvimento do setor agrícola.

1.6 Objetivos

O objetivo geral consiste em identificar as variáveis econômicas, sociais e políticas que afetam o processo de geração de tecnologia na UFLA. Especificamente, pretende-se:

- identificar os principais tipos de demanda a partir de grupos de interesse que incidem sobre as pesquisas conduzidas na UFLA;
- avaliar a influência desses tipos sobre o desempenho da instituição na oferta de pesquisa gerada;
- e
- identificar as contribuições da UFLA em pesquisa para diferentes culturas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

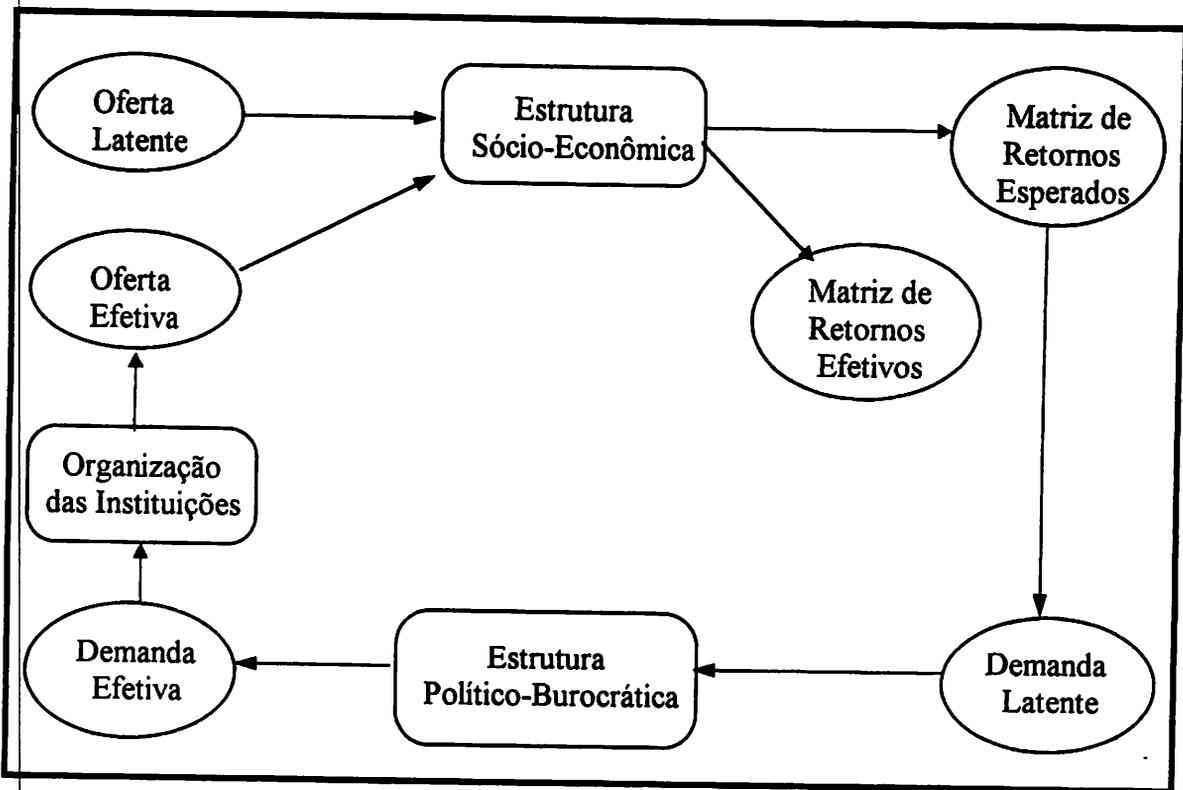
2.1 Descrição Geral do Modelo Teórico

O modelo a ser utilizado, neste estudo, será o de oferta e demanda de um bem público formulado por De Janvry (1978), que leva em consideração tanto o modelo de inovação induzida de Hayami e Ruttan¹, quanto a teoria de grupos de interesse. A Figura 3 apresenta uma descrição geral, possibilitando a visualização do processo de geração de tecnologia para a agricultura no seu todo.

O modelo mostra a oferta e demanda de tecnologia agrícola tomada como um bem público, no caso, gerada pelo setor público. O processo inicia-se na matriz de retornos esperados, que são os ganhos ou perdas esperados pelos grupos de interesse a partir de possíveis inovações alternativas. A formação dos grupos de interesse é condicionada pela estrutura sócio-econômica e terão maior poder de pressão sobre a estrutura político-burocrática se estiverem bem organizados (Figura 3).

¹ Os autores formulam a hipótese de que as agências do governo e a iniciativa privada orientam as atividades de pesquisa para gerar tecnologias poupadoras do recurso relativamente escasso (entre terra e trabalho).

Os grupos de interesse em pesquisa agrícola, em geral, são: produtores de subsistência, fazendeiros comerciais, grandes fazendeiros tradicionais, trabalhadores agrícolas sem terras, indústrias produtoras de insumos agrícolas, indústrias que utilizam o produto agrícola como matéria-prima, empregadores industriais, consumidores, exportadores e comerciantes, e o Estado como o mediador entre os interesses dos diferentes grupos.



FONTE: De Janvry (1978).

FIGURA 3 - Modelo de Oferta e Demanda de um Bem Público.

De acordo com a Figura 3, a demanda latente por um bem público é derivada da matriz de retornos esperados pelos grupos de interesse, segundo o que cada um ganharia com o bem

público. A demanda latente é transformada em demanda efetiva pela ação dos grupos de pressão sobre a estrutura político-burocrática, que é formada por:

- sistema de pressão social, com os grupos exercendo pressão direta sobre os políticos e burocratas para que estes atendam à suas demandas;
- sistema eleitoral e o sistema de compensação burocrática, que transformam o voto de compromisso e pressão direta em compromissos políticos e burocráticos específicos; e
- sistema legislativo, que transforma esses compromissos em apropriações orçamentárias específicas e leis.

Na perspectiva implícita do modelo, cada grupo pressiona de acordo com seus interesses e o poder legislativo traduz essas pressões em leis e orçamentos que viabilizem os programas de pesquisa.

Definida a demanda efetiva de inovações, ela é levada às instituições que as produzem (instituições públicas, pesquisa básica, pesquisa aplicada). Essas instituições respondem ofertando as inovações que foram demandadas (oferta efetiva), podendo ser de dois tipos: a) institucionais, que se referem às medidas de política que resultam em estímulo ou compensação em situações de perda, a exemplo do crédito rural subsidiado; e b) tecnológicas, que se classificam segundo seu efeito sobre a produtividade da terra ou trabalho e sobre a fonte geradora, podendo ser mecânica, química, biológica ou agrônômica.

Até aqui considerou-se o processo de geração de tecnologia. Para haver o retorno efetivo tem que haver a adoção de tecnologia, que está sujeita a uma estrutura sócio-econômica. Nesta estrutura, o efeito da oferta efetiva faz com que as inovações tecnológicas gerem benefícios para diferentes grupos existentes na sociedade, destacando-se os seguintes elementos: estrutura agrária, organização de mercados agrícolas, estrutura dos mercados consumidores urbanos, estado da

tecnologia agropecuária (mostram os pontos de estrangulamento ou ineficiência, implicando necessidades de mudanças), estrutura da indústria produtora de insumos e da indústria que utiliza produtos agrícolas como matéria-prima, acesso às instituições (principalmente crédito, assistência técnica e pesquisa) e política econômica.

A oferta latente é o conjunto visualizado de resultados de investimentos alternativos do setor público somado ao conjunto de medidas de políticas alternativas que têm o mesmo objetivo, ou seja, melhorar o desempenho do setor agrícola no desenvolvimento econômico geral. Esta oferta latente transforma-se em oferta efetiva conforme os interesses dos grupos de pressão em aceitar ou rejeitar o bem público.

2.2 Especificação do Modelo

O modelo de oferta e demanda de um bem público apresentado na Figura 3 contempla as instituições de pesquisas e estas são consideradas de fundamental importância em todo o processo. Tais instituições viabilizam a oferta de inovações através de experiências passadas, de seu pessoal técnico, de seus objetivos e metas e ainda pela responsabilidade de orçamentos. A Universidade Federal de Lavras (UFLA) se enquadra nessa categoria e será objeto de estudo deste trabalho.

Basicamente, os grupos de interesse em pesquisas desenvolvidas por uma instituição de ensino e pesquisa como a Universidade Federal de Lavras (UFLA), são os mesmos apresentados por De Janvry, ou seja, produtores (pequenos, médios e grandes), setor a montante e a jusante dos complexos agroindustriais, consumidores e o Estado. Cabe ressaltar que os mais organizados

fatalmente consistirão em verdadeiros grupos de pressão por inovação tecnológica e se destacarão como tais.

Conforme o modelo de análise retratado na Figura 4, o processo inicia-se na matriz de retornos esperados, ou seja, o que cada grupo espera ganhar com as inovações, dando origem a demanda latente.

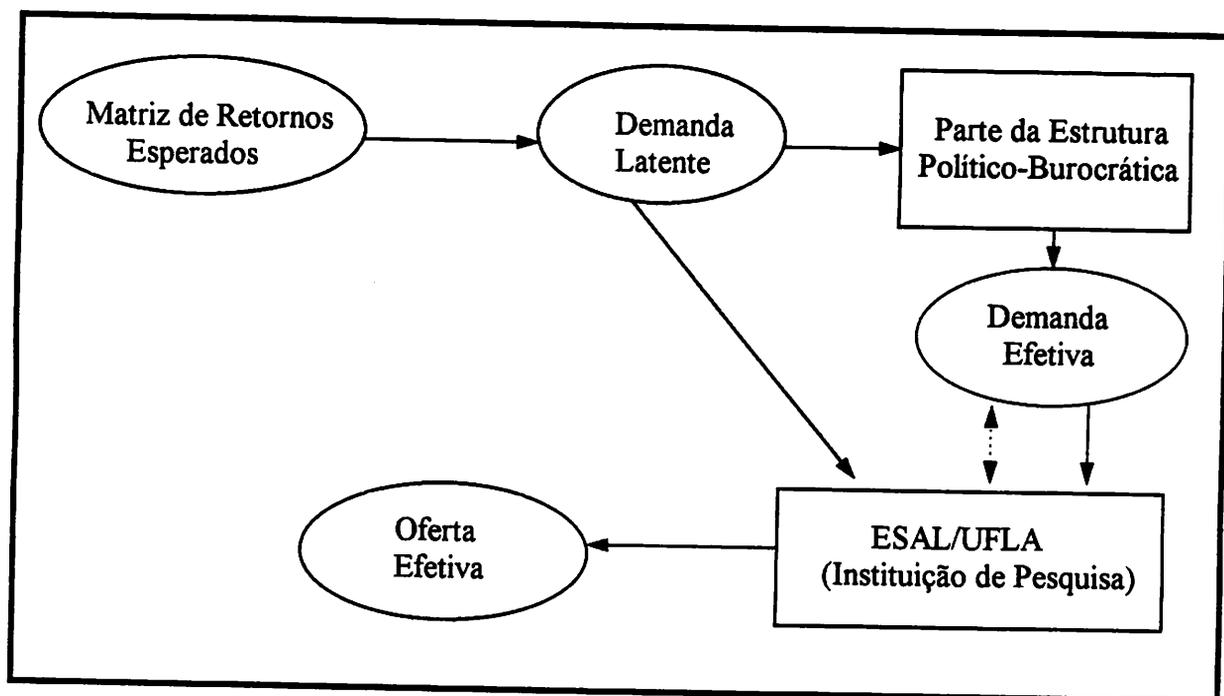


FIGURA 4 - Modelo de Análise

A demanda latente será transformada em demanda efetiva pela ação dos grupos de forma direta ou indireta sobre a instituição. A ação dos grupos de forma direta se processa quando as demandas latentes de cada grupo são levadas diretamente à universidade ou, como é o caso muitas vezes, ao departamento específico ou, ainda, diretamente ao professor/pesquisador, transformando-se imediatamente em demanda efetiva levada à instituição. A ação dos grupos de

forma indireta é quando passa inicialmente por parte da estrutura político-burocrática. Esta situação constitui somente uma parte da estrutura, porque no caso em estudo somente o sistema legislativo (orçamentos e leis) é percebido pela instituição. É quando se tem a aprovação orçamentária que viabilize programas de pesquisa através dos órgãos de fomento governamentais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), etc.

Uma vez definida a demanda efetiva que foi levada à instituição, esta produzirá a inovação, podendo ser química (fertilizante, inseticida, etc), biológica (semente melhorada, melhoramento animal, etc), agrônômica (práticas culturais, etc), mecânica (tratores, máquinas agrícolas, etc) ou administrativa, não sendo nunca uma inovação institucional (políticas de estímulo ou compensação em casos de perda).

O que a instituição faz é transformar a demanda efetiva em oferta efetiva. Observa-se que o que ela vai produzir de tecnologia é condicionado pela pressão de grupos sociais (grupos de interesse) em favor de suas demandas. O presente trabalho objetiva, entre outras, identificar e analisar a ação desses grupos sobre a instituição.

A partir da oferta efetiva, o modelo concebe a adoção de tecnologia subordinada a uma estrutura sócio-econômica. Neste estudo não se fará nenhuma análise da adoção tecnológica, ou seja, se a tecnologia ofertada pela instituição é adotada ou não. Ficar-se-á somente no estudo da geração, procurando entender como se dá esse processo a partir da ação de grupos de interesse em pesquisa agrícola.

2.3 Caracterização da Área de Estudo

2.3.1 Da Escola Agrícola à UFLA: A Trajetória de Uma Instituição de Ensino, Pesquisa e Extensão

Data ainda do Império, duas décadas antes do advento da República, em 1869, a fundação do Colégio Internacional, em Campinas - SP, pelo Rev. G. Nash Morton, sendo o primeiro colégio evangélico de iniciativa norte-americana na América do Sul.

Em 1889 chega ao Brasil o Rev. Samuel Rhea Gammon para ser o novo diretor do Colégio Internacional, que logo mudaria de nome e lugar devido a epidemia de febre amarela em Campinas, obrigando alunos e professores a fugir para outros lugares. Tornou-se evidente que a existência do colégio dependia de mudança para um clima mais favorável, onde não se conhecesse a doença.

A cidade de Lavras - MG foi escolhida e o colégio transferido em dezembro de 1892. O nome, Colégio Internacional, não seguiu para Lavras e o colégio passou a chamar-se Instituto Evangélico. Em 1904 foi fundado o ginásio, que se tornou municipal mediante resolução da Câmara em 1929. Por decreto federal de 1943 foi autorizado a dar também o segundo ciclo e passou a denominar-se Colégio Municipal de Lavras, oferecendo, assim, dois cursos: ginasial e colegial.

Segundo documento do Instituto Gammon (1950, p.13), disse o Rev. Gammon quando escrevia em 1908:

“Desde que fundamos o nosso estabelecimento de ensino secundário, em 1904, nutrimos o desejo de proporcionar aos alunos que se destinam à vida de agricultores um curso especial de estudos que prepare para convenientemente aproveitar as riquezas naturais da terra.”

E assim foi criado e iniciou-se em 1908 a Escola Agrícola sob a direção de Benjamin H. Hunnicutt, jovem formado em agronomia, vindo dos Estados Unidos.

O Instituto Evangélico trocou de nome em 1928, em homenagem ao seu fundador, em Lavras, Rev. Samuel Rhea Gammon e passou a chamar-se Instituto Gammon, nome que permanece até os dias atuais.

A Escola Agrícola foi de grande importância, não só para o ensino do curso de agronomia, mas para agropecuária brasileira, sempre contribuindo para a introdução e difusão de tecnologias. Em 1917 a escola foi reconhecida pelo governo de Minas Gerais e em 1937 passou a se chamar Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL). Até 1963 a ESAL fez parte do Instituto Gammon, sendo federalizada e subordinada diretamente ao Ministério da Educação em 23/12/63, pela Lei nº 4.307, e posteriormente transformada em autarquia de Regime Especial, pelo Decreto nº 70.686, de 07 de julho de 1972. Permaneceu como ESAL até 1994 e, após 86 anos, foi transformada em Universidade Federal de Lavras (UFLA), pelo Decreto Lei nº 8.956, constituindo uma universidade dedicada prioritariamente às ciências agrárias.

2.3.2 Indicadores da Universidade Federal de Lavras (UFLA)

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) surgiu após 86 anos de Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), sempre dedicados ao ensino, pesquisa e extensão. Transformou-se em centro por excelência na área de ciências agrárias, pois desde a sua federalização a instituição preocupou-se com seu desenvolvimento qualitativo e quantitativo.

A UFLA conta hoje com uma área de 600 hectares, com mais de 100 mil m² construídos. Dentro deste contexto, destacam-se laboratórios equipados, que são utilizados no ensino, pesquisa e prestação de serviços à comunidade, salas de aulas, anfiteatros, biblioteca central, casas de vegetação, centro de processamento de dados, centro de treinamento, centro assistencial, creche, estádio, hotel, agência bancária e correios, cooperativa de consumo, alojamento estudantil, emissora de rádio FM, centro de convenções, restaurante, museus (histórico e de ciências). Parte dessa estrutura encontra-se no chamado campus velho da UFLA, onde inicialmente funcionava a universidade.

A Instituição conta com departamentos nas áreas de pessoal, contabilidade e administração financeira, registro e controle acadêmico, assistência comunitária, divisão de compras e uma prefeitura do campus, como órgãos da administração. A diretoria (atual reitoria) é apoiada pelo pessoal do gabinete e assessorias (jurídica, comunicação social, cerimonial, planejamento e controle). Possui, ainda, quatro coordenadorias a saber: Coordenadoria de Graduação (CGE), Coordenadoria de Pós-Graduação (CPG), Coordenadoria de Pesquisa (CPE) e Coordenadoria de Extensão (COORDEX). Dentro de toda essa estrutura a UFLA possui 14 departamentos didáticos, conforme discriminação na Tabela 2.

Dos 14 departamentos, os mais antigos são os de Administração e Economia (DAE), criado ainda no campus velho da ESAL, o de Zootecnia (DZO) e o de Agricultura (DAG), que ministravam disciplinas ao curso pioneiro de agronomia. Os mais recentes são os de Educação (DED) e de Medicina Veterinária (DMV).

TABELA 2 - Departamentos da UFLA por Sigla e Ano de Fundação, 1994

Departamento	Sigla	Ano de Fundação
1 - Administração e Economia	DAE	1965
2 - Agricultura	DAG	1966
3 - Biologia	DBI	1973
4 - Ciência dos Alimentos	DCA	1972
5 - Ciência do Solo	DCS	1973
6 - Ciências Exatas	DEX	1973
7 - Ciências Florestais	DCF	1983
8 - Educação	DED	1992
9 - Educação Física	DEF	1973
10 - Engenharia	DEG	1966
11 - Fitossanidade	DFS	1973
12 - Química	DQI	1973
13 - Medicina Veterinária	DMV	1992
14 - Zootecnia	DZO	1966

FONTE: Informe ESAL (1995)

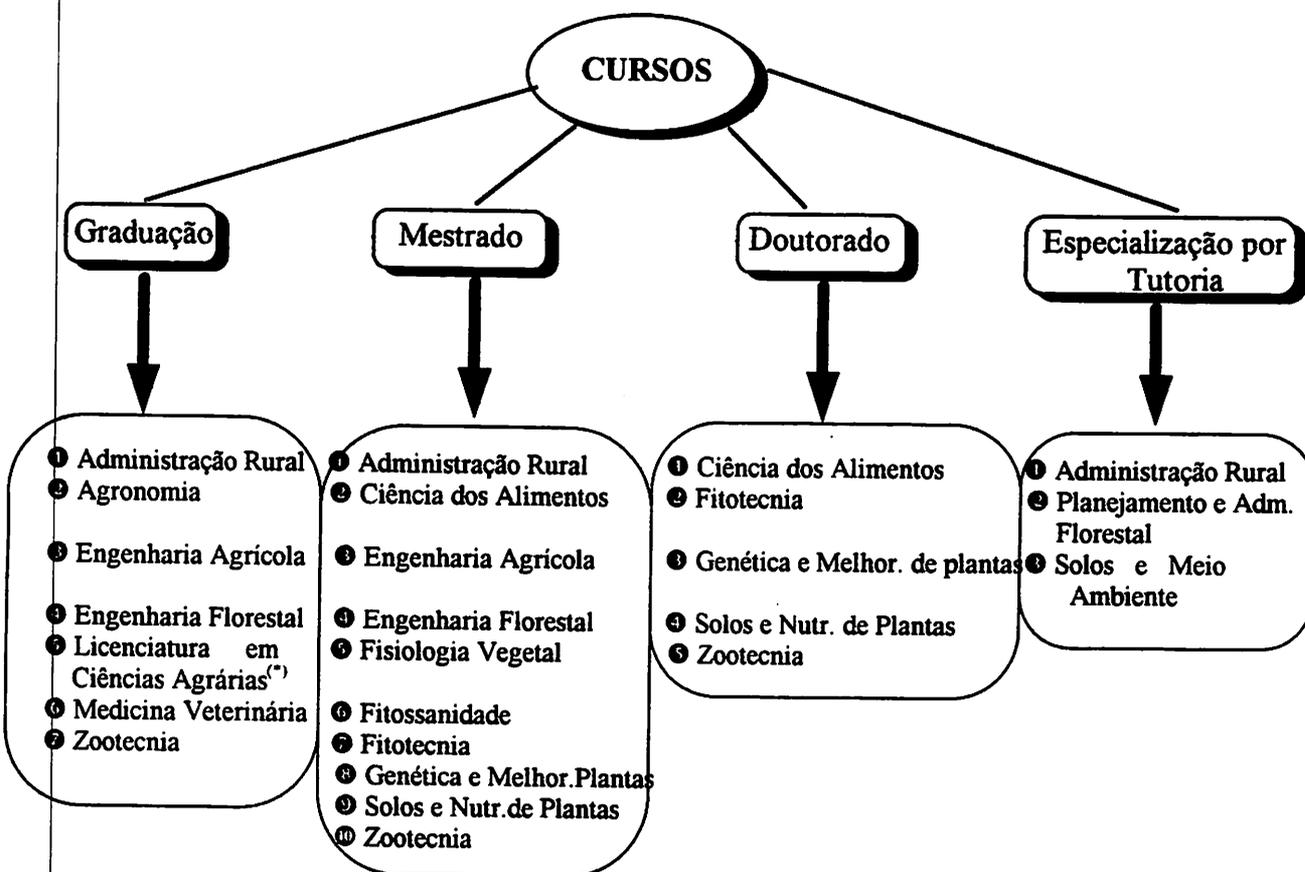
Ao curso pioneiro de agronomia somaram-se outros cursos na área agrícola e, em dezembro de 1994, a UFLA contava com 7 cursos de graduação, 10 cursos de mestrado, 5 cursos de doutorado e 3 de especialização por tutoria a distância, conforme Figura 5.

Conta ainda a universidade com um seletto número de professores, em torno de 230, sendo sua maioria treinada em cursos de mestrado e doutorado no país e no exterior (Informe ESAL, 1995).

Criada em 1976, a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) é uma entidade vinculada a UFLA com os seguintes objetivos:

- promover e apoiar pesquisa, ensino e extensão;
- realizar serviços técnicos-científicos para instituições interessadas e para a comunidade;
- apoiar as atividades da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL/UFLA);

- exercer atividades científicas e culturais;
- conceder bolsas de pesquisa e estudos de graduação, pós-graduação, extensão e outros; e
- divulgar dados científicos através de publicações especializadas.



(*) Autorizado, ainda não implantado.

FONTE: Informe ESAL (1995)

FIGURA 5 - Cursos Oferecidos pela UFLA, 1994.

Nesse sentido, a FAEPE estabelece vários convênios com inúmeras entidades, sempre na tentativa de melhorar a capacitação na área de ciências agrárias. Constitui um órgão de ligação

entre a universidade e a sociedade. Possui sede própria, um centro de treinamento, hotel e três fazendas.

2.3.3 UFLA X Pesquisa

Desde que foi criada em 1908, a Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL)/ Universidade Federal de Lavras (UFLA) tem contribuído tanto na formação e treinamento de profissionais, como no desenvolvimento de pesquisas de expressivo significado para a agricultura.

Em 1909 já existiam as primeiras contribuições na introdução e difusão de tecnologias, tais como: primeiro silo aéreo de Minas Gerais, modernas instalações de animais, importações de novas raças de animais, fábrica de manteiga e pasteurização do leite. Em 1922 foi realizada a primeira exposição nacional de milho e gado, seguida de várias outras. A Universidade foi pioneira nas pesquisas brasileiras para produção de álcool de mandioca, melhoramento de milho, calagem do solo e divulgou o primeiro livro sobre melhoramento de trigo em língua portuguesa. Contudo, como estabelecimento particular, até 1963, não foi possível desenvolver instalações físicas necessárias, que eram bastante deficientes, nem tampouco ampliar o quadro de professores/pesquisadores e lhes oferecer oportunidades de treinamento.

A partir da década de 60, intensificou-se o crescimento econômico do Brasil e houve a exigência de uma alta qualificação profissional capaz de gerar novos conhecimentos técnico-científicos. Surgiram novos cursos de pós-graduação em diversas instituições de ensino e pesquisa. Data de 1975, na UFLA, o primeiro curso de mestrado em agronomia, área de concentração fitotecnia. Foi a partir de sua federalização e da criação dos cursos de mestrado e doutorado que

se intensificaram as pesquisas dentro da instituição. Isto pode ser revelado nas palavras de alguns de seus pesquisadores mais antigos:

“(...) quando eu entrei, se não me engano, a escola tinha 40 professores. Em termos de pesquisa não tinha praticamente nada. Na minha área não tinha nada. Eles me empregaram, nem mesa nem cadeira me deram. Quer dizer, falou você tãí você se vira. Me entregaram uma disciplina, eu recém-formado, e devagarinho nós fomos fazendo as coisas. Não vou dizer que a estrutura é ótima, mas é suficiente para fazer o que a gente faz. Hoje, eu não tenho do que reclamar. Quer dizer, dá para tocar independente da escola estar bem ou mal, a pesquisa aqui vai, ela continua. Mas não foi fácil. Foi bem gradativo (...)” (Pesquisador 01).

“(...) nós começamos a incrementar um pouco de pesquisa na escola através dos estudantes. Porque até 1973, 72 cada estudante fazia um projeto de formação. Ele tinha que apresentar um projeto de formação. E aí a gente foi aprendendo a utilizar a pesquisa, a utilizar o estudante na pesquisa aqui. E naquela época não existia recurso nenhum. Nós fazíamos somente com aquilo que a gente dispunha aqui mesmo (...)” (Pesquisador 10).

“(...) um outro aspecto que merece também se destacar e que eu acho que é extremamente importante para a pesquisa da ESAL diz respeito a pós-graduação. Hoje a nossa pesquisa está na sua maioria assentada nas atividades de pós-graduação ligadas aos projetos. A pesquisa nossa hoje está ligada aos projetos desenvolvidos na pós-graduação; a nível de mestrado e de doutorado, não é? E realmente eu creio que sem a pós-graduação nós não teríamos o estágio de pesquisa que temos hoje. Ela é realmente o fator determinante para aquilo que nós conseguimos e hoje realizamos de pesquisa. É lógico que tem as atividades individuais que de certa forma, e aí já é uma característica nata de um pesquisador ou de um grupo de pesquisadores, mas a nível de instituição nós não podemos esquecer a importância da pós-graduação (...)” (Pesquisador 14).

2.4 Fonte de Dados

O universo da pesquisa que se desenvolveu concentrou-se na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Utilizou-se de dois métodos para a coleta de dados: a pesquisa documental e a entrevista.

De acordo com Lakatos e Marconi (1988), a pesquisa documental é baseada em documentos que contêm materiais escritos, que servem de fonte de informação para a pesquisa e que ainda não foram elaborados. Neste contexto, utilizou-se de informações de diversos catálogos produzidos pela universidade. Especificamente:

- resumos de teses defendidas na ESAL (1985);
- oitenta anos de extensão universitária na Escola Superior de Agricultura de Lavras (1988);
- produção científica na ESAL, volume 1 (1988);
- produção científica da ESAL, volume 2 (1991);
- pós-graduação (1991); e
- memória da pós-graduação na ESAL (1988).

Buscaram-se também informações documentais junto às coordenadorias de pesquisa (CPE), pós-graduação (CPG) e extensão (COORDEX), secretarias dos diversos departamentos; junto à Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) procurou-se consultar os relatórios dos docentes. Foram ainda consultados os arquivos da Biblioteca Central e todos os volumes de 1977 até 1993 da revista *Ciência e Prática*, editada pela própria universidade.

Segundo Barros e Lehfeld (1986), a entrevista é uma técnica de pesquisa que permite ao pesquisador uma série de vantagens:

- maior flexibilidade para o pesquisador;
- oportunidade de observar atitudes, reações e conduta do entrevistado; e
- oportunidade de se obter dados relevantes e mais precisos sobre o objeto de estudo.

Esses autores classificam a técnica de entrevista em estruturada e não-estruturada.

Lakatos e Marconi (1988) classificam-na em padronizada ou estruturada e despadronizada ou não-estruturada. Contudo, o tipo de entrevista utilizada foi a semi-estruturada que, segundo

Triviños (1987): “partem de questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses que interessam à pesquisa e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa” .

A amostragem foi feita de forma não probabilística, constituindo-se em uma amostra intencional. De acordo com uma estratégia adequada, os elementos da amostra são escolhidos. Estes relacionam-se intencionalmente com as características estabelecidas. Portanto, o pesquisador se dirige intencionalmente a grupos dos quais deseja saber a opinião (Barros e Lehfel'd 1986). Ou seja, o pesquisador está interessado na opinião (ação, intenção, etc) de determinados elementos da população, mas que não a representam necessariamente (Marconi e Lakatos, 1990).

Dessa forma, foi elaborado um roteiro de entrevista com uma lista de tópicos que incluíam as variáveis do modelo de análise, como grupos de interesse, suas demandas, a instituição de pesquisa e a oferta de inovações tecnológicas, sendo permitido uma flexibilidade quanto a maneira, ordem e linguagem ao propor as questões. Foram realizadas entrevistas com 10% do total de professores/pesquisadores de cada departamento, os quais realizam pesquisa na UFLA, com os seguintes critérios:

- ter no mínimo 10 anos de ESAL/UFLA; e
- maior número de publicações de trabalhos em revistas científicas, segundo os catálogos de produção científica na ESAL, volumes 1 e 2.

Conforme esses critérios, 16 entrevistas foram realizadas, sendo que 11 pesquisadores tinham como formação básica a agronomia, 02 a engenharia florestal, 01 a biologia,

01 a zootecnia e 01 a veterinária. Esses pesquisadores tinham, em média, 17 anos de UFLA e cursos de pós-graduação a nível de mestrado e/ou doutorado em diferentes áreas.

Foram utilizadas, também, informações com respeito às dissertações defendidas nos diversos departamentos até o ano de 1992, além dos boletins e circulares técnicas publicados pela COORDEX até o ano de 1995.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Grupos de Interesse e Suas Demandas na ESAL/UFLA

A pesquisa surge a partir do interesse de alguém em realizá-la. Ou seja, a pesquisa científica origina-se a partir de uma demanda de grupos de interesse em produzi-la. Verificou-se que a Universidade Federal de Lavras (UFLA), através de seus professores/pesquisadores, atende a três grupos de interesses diferentes com demandas distintas, denominadas demanda científica, demanda de mercado e demanda estatal.

A demanda científica é uma necessidade que atende à comunidade científica. Aqui, o professor/pesquisador realiza pesquisa essencialmente voltada para a área básica. Destacam-se os estudos que servirão como base para outras pesquisas, temas que trazem prestígio e temas surgidos em congressos realizados na sua área pela comunidade científica:

“(...) bom, tem muito aspecto da sensibilidade do pesquisador. Agora eu particularmente tenho participado e em quase todos os congressos de hortaliças eu vou. Então esses contatos com pesquisadores, pois no estado de Minas tem quase todo o ano a reunião de pesquisadores, professores e extensionistas. Quer dizer, tudo são idéias que normalmente a extensão traz muita informação para pesquisa” (Pesquisador 05).

"(...) a minha demanda é uma demanda de conhecimento científico. Porque a minha pesquisa vai desde a parte básica até a aplicada (...)" (Pesquisador 06).

" (...) é de observações, de reuniões, de simpósios que a gente participa, de atividades relacionadas com agricultores, tipo Dia de Campo, palestras que a gente vai percebendo as inquietudes e procura direcionar a pesquisa nesse sentido. Eu não tive, por exemplo, uma solicitação de um ministério, de um órgão de governo ou de uma empresa particular para que eu fizesse isso ou aquilo. Eu não tenho esse tipo... eu não tive esse tipo de demanda ainda" (Pesquisador 07).

" (...) a minha pesquisa é muito voltada em termos de curiosidade, necessidade que a gente detecta, de esclarecer, de contribuir, dentro de algum segmento que nós trabalhamos. Então, efetivamente é, na sua maioria, em função exatamente dessa constatação a nível, vamos dizer, pessoal ou até de grupo, de certos aspectos que merecem ser um pouco mais trabalhados e estudados. E por extensão até de contatos com colegas da mesma área. Mas é muito voltado para essa conotação aí, de satisfazer um esclarecimento um pouco mais profundo dentro da própria área" (Pesquisador 14).

" Bom, eu pesquiso a partir do meu interesse em conhecer plantas. (...) Então a demanda é exatamente conhecer o que existe. Porque em termos de Brasil, infelizmente, a gente não conhece quase nada das nossas plantas e o que a gente vê diariamente aí, nos órgãos de divulgação é que eles estão realmente dilapidando com a nossa flora. Então é esse que é o meu interesse, conhecer as nossas plantas" (Pesquisador 16).

É certo que essa demanda científica não é considerada pelos pesquisadores propriamente uma demanda. Porque não é uma pesquisa que está sendo realizada para atender a alguém ou a grupos específicos para aplicabilidade imediata. Ela é uma pesquisa mais de longo prazo e que não parte do interesse de pessoas ou grupos, mas de interesse do próprio pesquisador:

" (...) é uma demanda científica. Foi uma imaginação da gente mesmo, tá? Por exemplo, vou dar uma idéia da pesquisa que eu estou querendo fazer, é uma demanda mais... é um trabalho mais científico, mais básico. Porque o estudo básico é um pouco diferente do estudo profissionalizante, que existe uma demanda de mercado, existe uma demanda. No estudo básico você está procurando descobrir talvez alguma coisa nova. Se é alguma coisa nova nem sempre tem uma demanda, tá certo? É, eu acho que há uma diferença de um trabalho mais básico" (Pesquisador 02).

“ Demanda, demanda não existe. A gente sempre, quer dizer, nós formulamos um programa, formulado o programa você não trabalha com demanda específica, certo? Então eu fiz uma opção, falei: não eu... sou especialista nesse assunto, quero trabalhar nesse assunto. Então as prioridades são quase que nossas, quase que do programa quando ele foi elaborado. Logicamente ele vem sendo ajustado e tudo mais. (...) Mas trabalhar com tipo de demanda específica nós não trabalhamos” (Pesquisador 06).

Acrescentam-se a essa demanda científica os estudos e projetos de pesquisa realizados pelos estudantes de pós-graduação a nível de mestrado e doutorado. É uma demanda de pós-graduandos vinculada ao ensino e/ou treinamento. O futuro mestre ou doutor chega à universidade com uma proposta de estudo que gerará uma pesquisa científica.

A demanda de mercado para pesquisa possui dois aspectos diferentes. De um lado, tem-se a demanda da própria sociedade civil, por parte de produtores e consumidores. É uma demanda que existe, mas que não necessariamente é levada às instituições de pesquisa para serem estudadas. Seriam problemas mais de caráter regional como, por exemplo, a baixa produtividade das culturas produzidas na região:

“ Parte do agricultor. O melhorista tem que estar sempre em contato com o campo. Infelizmente a universidade no meu modo de entender tem uma desvantagem porque o nosso contato é relativamente pequeno. Mas mesmo assim a gente tem condição de saber o que eles estão querendo” (Pesquisador 01).

“(...) o meu contato com as associações é que me dá as idéias para a pesquisa. E elas surgem geralmente em função das perguntas que o criador faz (...)” (Pesquisador 04).

“Eu tento ver junto com os colegas, principalmente em termos dos produtores rurais. A gente tenta muito estar em reuniões com o pessoal da extensão, o pessoal de ministério, de secretaria que tem a incumbência de estar no campo. E a gente gosta, eu sempre procuro fazer visitas e de ouvir o pessoal (...)” (Pesquisador 09).

“(...) eu trabalho também com o meio rural. Então à medida que o meio rural e a empresa florestal detectam um problema, a gente procura em cima desses problemas a solução” (Pesquisador 10).

“(...) nós sempre temos procurado, quer dizer, um problema, no caso concentrado num problema mais regional hoje. Por exemplo, esse problema aí de revegetação de matas ciliares, de área ciliar do rio Grande. É um problema que existia; a ESAL está no calcanhar de uma região problemática, que é o campo das vertentes, cheio de problemas e sempre a gente procurou então trabalhar para ajudar a região, para ajudar a sócio-economia regional e tudo.(...)”

(...) e nós temos usado muito hoje entrevistas com os agricultores. A filosofia que a gente tem, a gente tem as observações, os dados da gente, a interpretação científica e eu sempre checo isso aí fazendo entrevista com o pessoal que mora na área, que já trabalha na área aí, principalmente pequeno agricultor. Porque o pequeno agricultor ele sente mais a necessidade da área, as coisas que ele não tem muito recurso. Então, é mais ou menos um misto, é o dado gerado cientificamente mais a entrevista com quem vive na área e então a gente tem uma concepção mais global do problema” (Pesquisador 11).

“A gente tem contato com o pessoal que mexe com a produção de mudas e tal. Então a gente anda por aí. Eventualmente há também empresas que nos procuram para desenvolver projetos nessa áreas, mas eu acho que a demanda mesmo por pesquisa vem é do conhecimento, do contato que a gente tem com o meio produtor. Mais do que o inverso. Porque o certo era que a gente tivesse, que o problema viesse nos procurar, mas isso não tem acontecido” (Pesquisador 13).

Por outro lado, tem-se a demanda de mercado por pesquisas científicas que são levadas diretamente à instituição, aos departamentos, ou diretamente aos professores/pesquisadores, e que partem de empresas ou firmas particulares:

“ Eu tenho uma outra linha de trabalho, que é mais recente, que eu trabalho com genética quantitativa; e apesar de eu trabalhar com feijão, na quantitativa eu tenho trabalhado com o pessoal da floresta. Por que a empresa privada, primeiro o que você fala eles fazem; e segundo, que eles têm muito recurso, eu não vou dizer nem financeiro, mas recurso de estrutura física. Então eles conduzem a pesquisa e a minha participação tem sido em orientar como conduzir o trabalho, analisar os dados e a interação tem sido boa. (...)”

(...) a facilidade maior é que eles são os usuários diretos da pesquisa, então eles sabem o que querem, o que precisam e cobram de nós aquilo que eles estão querendo” (Pesquisador 01).

“O departamento já fez trabalhos aí com a Fosfértil, já fez trabalhos com a Agroceres, então a pesquisa existe. E vem fazendo trabalho já há algum tempo com o aviário Santo Antônio que é uma firma particular, que está aqui próximo da gente. Então (a pesquisa) ela é existente no departamento de zootecnia. Eu diria

que não chega a ser de volume e montante igual a dos órgãos federais, públicos mas é bastante significativa no nosso departamento” (Pesquisador 07).

“(...) é essa associação de extensão com ensino e com pesquisa. Do ponto de vista nosso nós temos públicos diferenciados de extensão, ou seja, nós temos as empresas florestais e temos os pequenos produtores. Na minha linha de atuação particular atende mais as grandes empresas” (Pesquisador 08).

“Nós já tivemos pesquisas com empresas, por exemplo, Artex Agrícola, fizemos um projeto de 6 anos até. Então o que a gente procurava era atender a empresa dentro do que ela precisava e a gente fazia os trabalhos, as pesquisas dentro do contexto que servisse para nós o dado científico e desse a informação para a empresa (...)” (Pesquisador 11).

“Olha, aqui o departamento aqui não tem feito. Agora eu sei que tem... talvez a fitossanidade seja um exemplo, não é? Tem diversos professores que trabalham na área de defensivos e eles têm feito convênios com firmas particulares (...)” (Pesquisador 05).

Entretanto, o relacionamento das firmas particulares com o pesquisador ou com a universidade muitas vezes não se constitui propriamente pesquisa, mas sim uma prestação de serviço:

“(...) o que existe no departamento é uma prestação de serviço, digamos entre empresas particulares que produzem ou que misturam adubos, que fazem formulação de adubação, e a ESAL como é um laboratório credenciado, ela tem um contrato com essas firmas para analisar o adubo e comprovar a veracidade da fórmula” (Pesquisador 02).

“Nós temos uma prestação de serviços muito grande aqui. A análise de solo é a primeira delas, certo? Nós fazemos várias, milhares de amostras por ano (...)” (Pesquisador 06).

“(...) a gente está fazendo uns contatos mas não em termos de pesquisa, basicamente é uma prestação de serviços nessa linha de avaliações de equipamentos. Mas isso aí não seria pesquisa” (Pesquisador 12).

Por último, a demanda estatal. Esta é basicamente representada pelas principais agências de fomento governamentais. As principais, para a Universidade, são: Conselho Nacional

de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e, por fim, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), esta última a nível estadual. Na UFLA, estas são também as principais agências de financiamento, sendo que o CNPq é o órgão que mais financia.

A demanda estatal, via agência de fomento a pesquisa, se estabelece através de prioridades: a agência designa o que é fundamental que se pesquise. Neste contexto, o professor/pesquisador submete seu projeto de pesquisa a tais agências e pode ou não receber o financiamento. Então, demanda estatal é representada por essas prioridades:

“ (...) nós basicamente trabalhamos, nós somos inteiramente dependentes do CNPq. Tanto assim que o CNPq, quando está com escassez de recursos nós temos maior dificuldade de trabalhar aqui no departamento. E eu posso afirmar que isso é no Brasil inteiro. A maioria das universidades trabalham com recursos do CNPq (...)”

“ (...) então, se a minha linha de pesquisa é essa e o governo não está interessado nessa área, eu tenho que me adaptar à área de interesse do governo. Quer dizer, então, em resumo, a pesquisa brasileira também ela é muito dependente da política nacional (...)” (Pesquisador 04).

“Mas é o próprio país que é errado. Porque eles criam as linhas, por exemplo, biotecnologia. Quem quiser biotecnologia tem recurso, quem não quiser não tem, vamos assim dizer. Então uma pessoa vai trabalhar, ela vai escolher o quê? Biotecnologia. Não importa se vai produzir alguma coisa de útil ou não. Ela quer fazer aquilo porque é onde tem o recurso” (Pesquisador 01).

“ (...) nós ajustamos os interesses do programa aos editais de publicação das agências financiadoras e coisa desse tipo. Quer dizer, nós fazemos uma certa maquiagem das propostas, de modo a encaixar dentro disso aí (...)” (Pesquisador 06).

“ (...) eu acredito que nós não sentimos ainda o reflexo desse momento de redução de recursos. Eu tenho certeza que o número de projetos, por exemplo, da ESAL, enviados ao CNPq, à FAPEMIG, nos últimos anos, caiu. E caiu justamente pelas negativas que os pesquisadores têm recebido em função da falta de recursos. E o que é mais desestimulante, que se cada órgão desse escrevesse em letras bonitas não vamos financiar o seu trabalho porque não temos recursos, seria ótimo, mas colocam chamadas evasivas tipo: revisão de literatura não está atualizada, o

trabalho tem mérito acadêmico mas não é prioritário, existe um grande número de assuntos a serem estudados, portanto de conclusão confusa. Então colocam coisas assim que desestimula muito, sabe? Eu acho que seria mais prático e menos maçante para o pesquisador receber uma carta dizendo que a pesquisa dele não seria financiada naquele momento porque não tem recursos dentro das prioridades, poderia até se dizer isso (...)" (Pesquisador 07).

"(...) acho que todos aqui, colegas nossos, lançam o recurso do CNPq em termos assim de pulverizar mais, atender mais números. Agora em quantidades maiores aí é a FINEP. A FINEP e a FAPEMIG eu diria (...)" (Pesquisador 09).

"(...) me lembra uma vez que nós levamos um projeto à FINEP. Um projeto que não era da prioridade deles e a gente não sabia. Ai lá dentro da FINEP nós perguntamos a eles: - mas como vocês estabelecem essas prioridades? Esse projeto no meu entender é superprioritário! Eles me disseram que nem eles sabem das prioridades, que vêm de cima, que vêm de Brasília, que é uma coisa política. Que determinada época tem que financiar pesquisa numa determinada linha e pronto. (...) E todos os órgãos eu acho que são assim. Acho que se a gente tiver alguém lá dentro que possa interferir, a prioridade... aí fica prioritário o trabalho. Do contrário, eu acho que... mas o pensamento que eu tenho é que não há muita prioridade assim, que é uma coisa que vem mais abrangente a nível de poder central, nas grandes linhas e aí vem recursos para aquelas linhas, quem não tiver dentro, não pega dinheiro" (Pesquisador 13).

Na maioria das vezes, o que acontece é o pesquisador, com o intuito de receber o financiamento para sua pesquisa, moldar seu trabalho em função do que a agência de fomento estabelece como prioritário. Assim, atende à demanda estatal.

A forma de atuação das agências de fomento ao estabelecerem o que é prioritário ou não, em função de que ou de quem, como uma questão que envolve decisões de política nacional, não constitui objetivo desse trabalho. Entende-se, porém, que essas prioridades devem estar sendo estabelecidas, como apresentado no modelo de De Janvry, por pressões de grupos de interesses, melhor articulados, sobre a estrutura político-burocrática que traduz isso em leis e, também, em orçamentos para a pesquisa.

Dentre todas as demandas apresentadas constatou-se que a UFLA atende mais à demanda estatal. A pesquisa realizada na instituição é, em sua maioria, para atender às prioridades

das agências de fomento. Pesquisa-se em função de recursos: se há o recurso há a pesquisa, se não há o recurso, não existe pesquisa.

Com relação ao atendimento da demanda de mercado, pela iniciativa privada, nota-se que ela é bem atendida por alguns professores/pesquisadores. A parceria universidade-empresa é hoje necessária, mas não é feita de forma institucionalizada. O que acontece, atualmente, é que a firma particular não procura a instituição UFLA para a realização da pesquisa, mas sim, busca-se a pessoa do professor/pesquisador e estabelece-se o convênio.

A Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) é o órgão de ligação entre a universidade e a iniciativa privada e, portanto, os trabalhos científicos realizados para estas firmas deveriam passar por esse órgão para o estabelecimento do convênio. Entretanto, ao se buscar estes convênios junto a FAEPE poucos foram encontrados em vista do que é realizado.

Constatou-se que a demanda de mercado pela própria sociedade é muito pouco atendida. Poucos são os pesquisadores que procuram ir a campo, ver o que de fato precisa ser pesquisado para a melhoria de vida na região.

Por fim, a demanda científica é atendida por pesquisadores ligados à área básica, embora encontra-se, a maioria, preocupada com o desenvolvimento de pesquisa aplicada, de resultado imediato. Observou-se também que a própria progressão de carreira do professor/pesquisador depende de maior número possível de trabalhos, e a dedicação a uma pesquisa mais de longo prazo será limitante à ascensão acadêmica.

3.2 Oferta de Pesquisas

3.2.1 A Oferta de Pesquisas na ESAL/UFLA

Identificada a demanda efetiva por inovações tecnológicas, cabe à instituição de pesquisa transformá-la em oferta efetiva.

No caso em estudo, a UFLA materializa esta oferta de inovações através, principalmente, de publicações. Realizada a pesquisa, o professor/pesquisador divulga os resultados em revistas especializadas (cada um em sua respectiva área) e, também, através da revista 'Ciência e Prática' da própria universidade. Frequentemente, há apresentações em congressos:

"(...) a gente publica esses trabalhos. Antes de publicar, a gente tenta ir a congressos, divulgar, mostrar. Então a gente manda para revista, publica o trabalho e a revista é que deveria se encarregar de fazer a divulgação (...)"
(Pesquisador 16).

"É, uma vez concluída uma pesquisa, a gente procura imediatamente publicar. De todas as formas. Quer dizer, primeiro você procura revistas especializadas, no caso aqui nós temos a Ciência e Prática, nós temos mandado muito para a revista da EMBRAPA, a Pesquisa Agropecuária Brasileira, revista de Viçosa, Campinas, quer dizer, isso o trabalho na íntegra. Mas além disso a gente procura divulgar o máximo esses trabalhos em congressos. Congressos especializados (...)"
(Pesquisador 13).

"Os trabalhos são publicados em forma de tese ou de artigo científico. E nas revistas especializadas. Nas revistas brasileiras especializadas. Ciência e Prática e outras na área" (Pesquisador 03).

Uma outra forma de divulgação dos trabalhos de pesquisa é através da televisão. A UFLA já teve trabalhos apresentados pelo programa Globo Rural da Rede Globo e, atualmente,

nos dois últimos anos, tem divulgado trabalhos através do Minuto do Campo², em contrato feito com a Rede Globo - Minas:

“(...) o resultado foi divulgado pelo Globo Rural e teve uma repercussão que a gente nem imaginava (...)” (Pesquisador 14).

“(...) uma outra coisa que tem carreado também resultados e atividades que eram mais acadêmicas e hoje para maior domínio público é essa fase agora desse trabalho que nós temos feito aí com a televisão que é o Minuto do Campo. Que na medida do possível, trabalhos que não chegariam ao agricultor tão cedo estão chegando mais rapidamente. A gente melhorou esse canal. Ele ainda é pobre, diria que está engatinhando, mas a gente percebe uma evolução em relação a anos anteriores” (Pesquisador 07).

“(...) esse Minuto do Campo eu acho uma coisa fantástica. É uma coisa que divulga uma instituição, as pessoas ouvem falar no nome. O Globo Rural que muitos acham que não, mas eu acho uma ótima. Que faz a escola chegar às pessoas, principalmente ao público rural que é o público que interessa mais para a gente” (Pesquisador 08).

Um fator que influencia a oferta de inovações pela UFLA, e que foi apontado por uma grande maioria dos entrevistados, é o tempo. Segundo os professores/pesquisadores, o fato de ministrarem um número muito grande de aulas, com carga horária alta, prejudica a realização de maior número de pesquisas e estas são as que realmente trazem prestígio para o pesquisador:

“(...) o trabalho de pesquisa te dá maior possibilidade de desenvolver na sua carreira e chegar a titular. Todo mundo está vendo isso aí agora. E o trabalho em ensino, não. Então eu tenho muitas horas de ensino, mas as minhas perspectivas de evolução são poucas (...)

(...) e vai um protesto. Pois com certeza eu teria mais chance de progresso na minha carreira que, infelizmente eu acredito que não vou conseguir chegar, com grande quantidade de carga horária onde quem se dedica mais a pesquisa chega” (Pesquisador 02).

² Meio de divulgação através da mídia televisiva, que pode ser classificado como serviço de utilidade pública para transmitir informações técnicas em agropecuária. Os temas são propostos por parceiros, professores e pesquisadores da UFLA e selecionados por relevância, vinculados ao calendário agrícola da região.

“(...) do ponto de vista de execução das pesquisas, aqui na escola para mim tem um problema filosófico difícil de consertar no médio prazo, que é, pelo menos para um grande número de pessoas, uma carga horária muito alta” (Pesquisador 08).

“(...) por questões de carga horária, assim desse tipo de coisa, eu tenho me dedicado mais ao ensino porque o tempo fica muito curto para pesquisas” (Pesquisador 12).

3.2.2 A Oferta de Pesquisas pela Revista Ciência e Prática

Para se analisar o que a instituição em estudo, a UFLA, está oferecendo em termos de pesquisa, buscaram-se as publicações da revista ‘Ciência e Prática’. Esta revista é editada pela universidade com o propósito de publicar trabalhos científicos de interesse agropecuário. São colaboradores todos os professores da UFLA, assim como pesquisadores de outras instituições. Atualmente cada número tem uma tiragem de 1000 exemplares, que são remetidos para assinantes, chefias de departamento, autores, consultores e para a biblioteca da instituição, que se encarrega de distribuí-la para outras universidades, instituições de pesquisa e fundações. Uma outra maneira de análise seria as publicações de professores/pesquisadores da UFLA em revistas científicas da área específica de atuação. Mas como são muitas áreas e também muitas revistas, essa possibilidade tornou-se difícil de ser incluída no presente estudo.

Na Tabela 3 são apresentadas informações a respeito da revista Ciência e Prática, com relação ao número de volumes, artigos e comunicações por ano, desde o começo de sua tiragem.

TABELA 3 - Número de Volumes, Artigos e Comunicações por Ano da Revista Ciência e Prática, 1977/1993.

Anos	Volumes	Números/Volume	Artigos	Comunicações
1977	01	02	17	-
1978	02	02	17	-
1979	03	02	24	-
1980	04	02	20	-
1981	05	02	19	-
1982	06	02	21	-
1983	07	02	19	02
1984	08	02	19	02
1985	09	02	22	-
1986	10	03	32	02
1987	11	02	19	03
1988	12	02	21	01
1989	13	03	33	03
1990	14	03	36	03
1991	15	04	45	07
1992	16	04	81	08
1993	17	04	59	01
TOTAL	17	43	504	32

FONTE: Revista Ciência e Prática (1977 - 1993).

A revista Ciência e Prática começou sua tiragem em 1977, inicialmente com 02 volumes por ano, passando depois para 03 e atualmente com 04 volumes anuais. Observa-se, pela Tabela 3, que o número de artigos publicados aumentou bastante a partir dos anos 90.

A Tabela 4 apresenta o número de publicações pela revista Ciência e Prática por grupo e produto, no período de 1977 a 1993. Nota-se que o grupo das culturas domésticas é o mais pesquisado e também de maior número de produtos (29 produtos), subdividido em alimentos básicos, hortaliças e frutas. O grupo das culturas de exportação vem em segundo lugar e em menor número de produtos (8 produtos). Entre as culturas domésticas, o destaque é para o feijão (59 artigos publicados ou 11,7% do total de artigos), seguido pelo arroz (23 artigos ou 4,6%) e o

milho (19 artigos ou 3,8% do total). O café (44 artigos publicados ou 8,7% do total de artigos) sobressai entre as culturas de exportação.

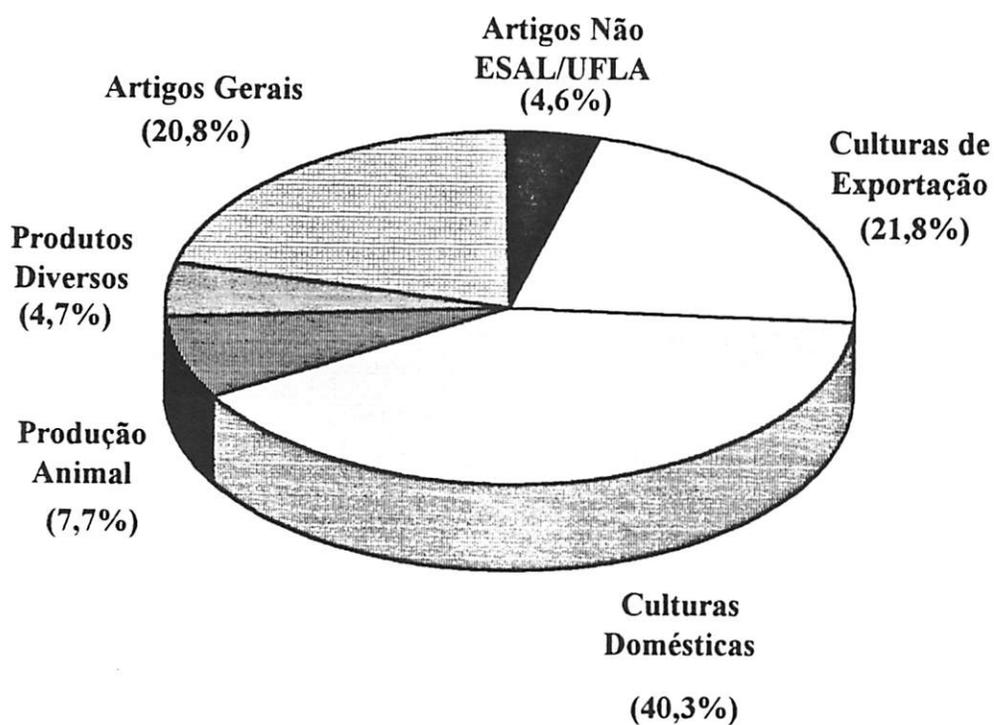
TABELA 4 - Número de Artigos Publicados pela Revista Ciência e Prática por Grupo e Produto, 1977/1993

→ Culturas de Exportação		Maçã -	08
Algodão -	07	Mamão -	02
Cacau -	02	Marmelo -	01
Café -	44	Morango -	01
Cana-de-açúcar -	06	Pêra -	03
Citros -	20	Pêssego -	03
Flores -	02	Uva -	03
Fumo -	01	Subtotal	36
Soja -	28	Total	203
Total	110	→ Produção Animal	
→ Culturas Domésticas		Aves -	08
• Alimentos Básicos		Bovinos(Leite/Corte)	17
Arroz -	23	Coelhos -	01
Batata -	15	Equinos -	01
Feijão -	59	Ovinos -	01
Leite -	04	Peixes -	05
Mandioca -	12	Suínos -	06
Milho -	19	Total	39
Sorgo -	04	→ Produtos Diversos	
Trigo -	08	Capim	09
Subtotal	144	Eucalipto	08
• Hortaliças		FORAGENS	04
Abóbora -	01	Gramíneas	01
Alface -	01	Seringueira	02
Alho -	10	Total	24
Cebola -	03	→ Artigos Gerais (*)	
Cenoura -	02	DEG	05
Couve-flor -	02	DAE	24
Ervilha -	01	DFS	25
Pepino -	02	DEX	18
Tomate -	01	DCS	33
Subtotal	23	Total	105
• Frutas		→ Artigos Não ESAL/UFLA	
Abacaxi -	03	Total	23
Ameixa -	01	TOTAL GERAL	504
Amora -	02		
Banana -	07		
Goiaba -	02		

FONTE: Revista Ciência e Prática (1977-1993).

(*) DEG: Departamento de Engenharia; DAE: Departamento de Administração e Economia; DFS: Departamento de Fitossanidade; DEX: Departamento de Ciências Exatas; e DCS: Departamento de Ciência dos Solos.

A Figura 6 complementa as informações da Tabela 4 e apresenta o percentual de artigos publicados na revista *Ciência e Prática*, divididos em seus grandes grupos.



FONTE: Revista *Ciência e Prática* (1977 - 1993).

FIGURA 6 - Percentual de Artigos por Grupo Publicados pela Revista *Ciência e Prática*, 1977/1993.

Observa-se pela Figura 6 que apenas 4,6% dos artigos publicados na revista não são de professores/pesquisadores da UFLA. A maioria dos artigos (40,3%) é relacionada a

culturas domésticas, seguidos pelas culturas de exportação (21,8%). Os artigos gerais (20,8%) correspondem aos trabalhos publicados pelos departamentos, a saber:

- Departamento de Administração e Economia (DAE), com 4,8%, que não pesquisa um produto em si, mas constitui um polo gerador e difusor de técnicas administrativas para o setor agropecuário;
- Departamento de Engenharia (DEG), com 0,9% e Departamento de Ciências Exatas (DEX), 3,6%, com pesquisas em condutividade hidráulica, precipitações, programas de computadores e outras que também não se constituem produtos em si;
- Departamento de Fitossanidade (DFS), 5,0%, com geração de novas técnicas que permitam proteção mais eficiente contra pragas, doenças e ervas daninhas que são grandes causadores de prejuízos à agropecuária; e
- Departamento de Ciência dos Solos (DCS) com 6,5%, cujo produto principal pesquisado é sempre o solo.

A produção animal corresponde a 7,7% do total de artigos publicados, com destaque para a bovinocultura de corte e leite. No grupo produtos diversos (4,7%) estão aqueles que não se classificam em nenhuma das categorias anteriores.

Tentou-se buscar, como fonte alternativa de dados, os projetos de pesquisa dos professores/pesquisadores. No entanto, poucos são esses projetos (com exceção dos remetidos ao CNPq) registrados junto a Coordenadoria de Pesquisa (CPE) ou junto a outro órgão competente. Falta à universidade um centro onde fique registrado tudo o que se produz em termos científicos, pois o que se notou foi que muito já se perdeu, prejudicando a análise da oferta de inovações por parte da UFLA.

3.2.3 A Oferta de Pesquisas pelas Dissertações

Na ausência de informações a respeito dos projetos de pesquisa dos professores/pesquisadores, utilizou-se outra fonte de dados: as dissertações defendidas nos departamentos que possuem pós-graduação, até o ano de 1992. Até esta data não existiam teses de doutorado defendidas e não foram, portanto, utilizadas. As dissertações de mestrado e as teses de doutorado constituem pesquisas desenvolvidas na universidade por estudantes de pós-graduação, orientadas pelo professor/pesquisador.

O Departamento de Agricultura (DAG), um dos mais antigos da universidade, é o que tem maior número de dissertações defendidas (237), desde o início do curso de mestrado em fitotecnia, em 1975, até o ano de 1992. O curso de doutorado em fitotecnia foi criado em 1989 e até o ano de 1992 não apresentava teses defendidas. Na Tabela 5 estão discriminadas as dissertações defendidas por produtos que fazem parte dos grupos de culturas de exportação, domésticas e produtos diversos, no curso de mestrado do Departamento de Agricultura.

O grupo das culturas domésticas é o mais pesquisado e também o de maior número de produtos. Os citros (30 dissertações) e café (27 dissertações) são as atividades de exportação com o maior volume de dissertações no curso de mestrado em fitotecnia. A cultura do feijão (39 dissertações), seguida da do milho (24 dissertações), se destacam entre os produtos domésticos (Tabela 5).

TABELA 5 - Número de Dissertações Defendidas por Grupo e Produto no Departamento de Agricultura (DAG) da UFLA, 1975/1992.

→ Culturas de Exportação		Ervilha	01
Algodão	08	Tomate	02
Cacau	01	Subtotal	17
Café	27	• Frutas	
Cana-de-açúcar	04	Abacaxi	02
Citros	30	Banana	09
Soja	16	Maçã	03
TOTAL	86	Mamão	02
→ Culturas Domésticas		Manga	02
• Alimentos Básicos		Maracujá	01
Arroz	15	Marmelo	01
Batata	08	Morango	02
Feijão	39	Pêssego	02
Mandioca	17	Uva	02
Milho	24	Subtotal	26
Sorgo	02	TOTAL	149
Trigo	01	→ Produtos Diversos	
Subtotal	106	Capim	01
• Hortaliças		Eucalipto	04
Alface	01	Girassol	01
Alho	09	Seringueira	07
Cebola	01	TOTAL	13
Cenoura	03	TOTAL GERAL	248^(*)

(*) O número do total geral é superior ao número de dissertações defendidas (237) porque existem dissertações que pesquisam mais de um produto.

A Figura 7 mostra o percentual de dissertações por grupos de culturas exportáveis, domésticas e demais produtos, defendida no Departamento de Agricultura da UFLA.

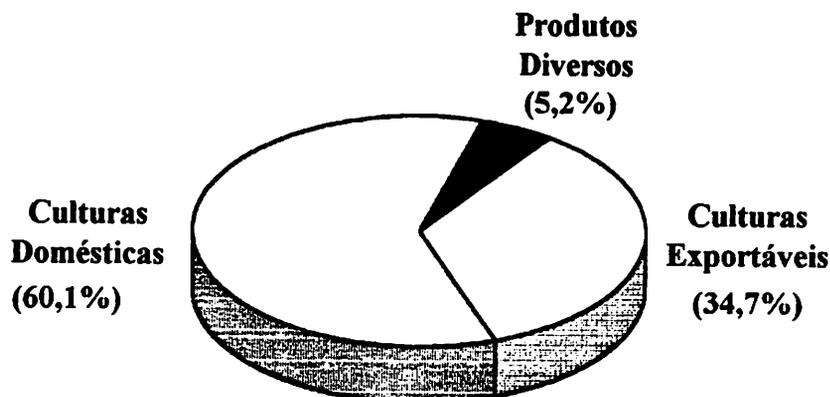


FIGURA 7 - Percentual de Dissertações Defendidas Por Grupo no Departamento de Agricultura (DAG) da UFLA, 1975/1992.

No DAG pesquisaram-se mais as culturas domésticas (60,1%) e em seguida as culturas exportáveis (34,7%), conforme Figura 7.

O Departamento de Administração e Economia (DAE) não possui pesquisa para um produto ou cultura específica. A Tabela 6 mostra o número de dissertações por linhas de pesquisa no departamento, desde o início do curso de mestrado em Administração Rural (1975), até o ano de 1992.

TABELA 6 - Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa³ no Departamento de Administração e Economia (DAE) da UFLA, 1975/1992.

Linhas de Pesquisa (*)	Número de Dissertações	%
1 - Administração de Organizações Rurais	12	12,3
2 - Economia e Administração da Produção Agrícola	19	19,6
3 - Planejamento Rural	09	9,6
4 - Comercialização e Mercadologia	10	10,3
5 - Diagnósticos Sócio-Econômicos do Setor Primário	05	5,1
6 - Problemas Energéticos da Agricultura	0	0
7 - Associativismo e Mudança Social no Meio Rural	06	6,1
8 - Transformação Tecnológica na Agricultura	02	2,1
9 - Produção Agropecuária	16	16,5
10 - Comercialização e Marketing Rural	03	3,1
11 - Avaliação de Programas e Políticas Públicas	06	6,1
12 - Organizações Públicas e Privadas	08	8,2
Projeto Isolado (**)	01	1,0
TOTAL	97	100,0

(*) Em 1988 as linhas de pesquisas foram reestruturadas sendo realocadas somente nas quatro últimas.

(**) Não se enquadra em nenhuma das linhas de pesquisa.

³ A classificação das dissertações por linhas de pesquisa de cada departamento foi realizada pelos coordenadores dos cursos na época de elaboração deste trabalho.

De acordo com a Tabela 6, duas linhas de pesquisa destacam-se no DAE da UFLA: a de economia e administração da produção agrícola (19,6%) e a de produção agropecuária (16,5%). Em compensação, há uma linha de pesquisa pela qual nenhuma dissertação foi defendida, que é o caso de problemas energéticos da agricultura, fato que leva ao questionamento do porquê de tal linha.

O Departamento de Biologia (DBI) possui o curso de mestrado em duas áreas: Genética e Melhoramento de Plantas, iniciado em 1986, e Fisiologia Vegetal, iniciado em 1988. O curso de doutorado na área de Genética e Melhoramento de Plantas foi implementado em março de 1995. A Tabela 7 mostra o número de dissertações por produto no DBI, até o ano de 1992, para as duas áreas do mestrado.

TABELA 7 - Número de Dissertações Defendidas por Produto no Departamento de Biologia (DBI) da UFLA, 1986-88/1992.

Produto	Número de Dissertações		%
	Genética e Melhoramento	Fisiologia Vegetal	
Amora	01	-	2,9
Batata	02	-	5,9
Café	01	-	2,9
Capim	-	01	2,9
Citros	01	-	2,9
Eucalipto	03	-	8,9
Feijão	10	03	38,3
Mandioca	01	-	2,9
Milho	05	-	14,9
Pau-pereira	-	01	2,9
Pinus	01	-	2,9
Seringueira	-	02	5,9
Sorgo	01	-	2,9
Outros	-	01	2,9
TOTAL	26	08	100,0

Por serem relativamente recentes, os cursos não têm um grande número de dissertações defendidas. O destaque novamente é para o feijão, com 38,3% das dissertações já defendidas.

Em 1976, o Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) deu início a seu curso de mestrado e, em 1990, ao curso de doutorado em Ciência dos Alimentos. Até 1992, tinha 75 dissertações defendidas, que estão discriminadas por grupo e produto na Tabela 8.

TABELA 8 - Número de Dissertações Defendidas por Grupo e Produto no Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da UFLA, 1976/1992.

→ Culturas de Exportação		• Frutas	
Amendoim	02	Abacate	01
Cacau	01	Abacaxi	06
Café	02	Ameixa	03
Cana-de-açúcar	01	Banana	03
Citros	03	Caju	01
Soja	10	Goiaba	02
TOTAL	19	Mamão	01
→ Culturas Domésticas		Manga	01
• Alimentos Básicos		Pêssego	03
Arroz	03	Subtotal	21
Batata-doce	01	TOTAL	57
Feijão	02	→ Produtos Diversos	
Leite	09	Aruá	01
Mandioca	09	Microorganismos	05
Milho	06	Tilápia	02
Trigo	03	TOTAL	08
Subtotal	33	TOTAL GERAL	
• Hortaliças		84	
Cenoura	01		
Tomate	02		
Subtotal	03		

As culturas domésticas foram as mais pesquisadas em dissertações apresentadas no DCA, principalmente os alimentos básicos, sobressaindo a mandioca, o leite e o milho. Dentre o grupo das culturas de exportação, destaca-se a soja. A Figura 8 permite visualizar as percentagens de dissertações defendidas por grupo de culturas de exportação, domésticas e geral no DCA da UFLA.

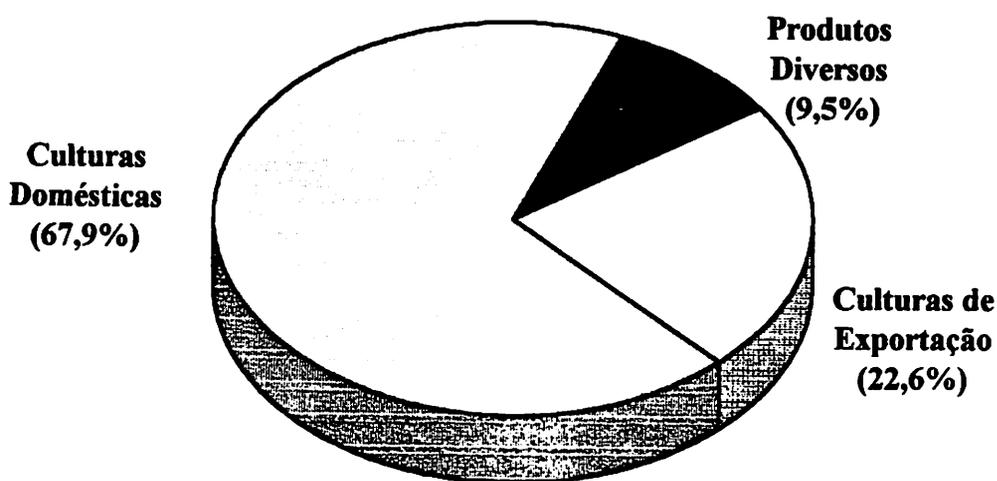


FIGURA 8 - Percentual de Dissertações Defendidas por Grupo no Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da UFLA, 1976/1992.

O Departamento de Ciência dos Solos (DCS) criou seu curso de mestrado em Solos e Nutrição de Plantas em 1976. Até 1992, o curso tinha 92 dissertações defendidas, que estão apresentadas na Tabela 9.

TABELA 9 - Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa no Departamento de Ciência dos Solos (DCS) da UFLA, 1976 /1992.

Linhas de Pesquisa	Número de Dissertações	%
1 - Acidez de Solo e Calagem	14	13,2
2 - Manejo de Solo e Produção	08	7,5
3 - Fontes Alternativas de Fertilizantes Químicos	03	2,8
4 - Maximização de Eficiência de Fertil. Químicos	13	12,3
5 - Levantamento de Recursos Naturais	01	0,9
6 - Erosão de Solo	06	5,7
7 - Associações Micorrízicas	09	8,5
8 - Mineralogia e Gênese do Solo	16	15,1
9 - Nutrição Mineral de Plantas	17	16,0
10 - Dinâmica do Nitrogênio na Relação Solo/Planta	04	3,8
11 - Física e Conservação do Solo	15	14,2
TOTAL	106	100,0

O Departamento de Ciência dos Solos possui uma certa harmonia em termos de dissertações por linhas de pesquisa, ou seja, todas as linhas apresentam uma porcentagem razoável de dissertações, excetuando fontes alternativas de fertilizantes químicos, linha já desativada, e levantamento de recursos naturais.

Recentemente, em janeiro de 1995, como resultado do reconhecimento do curso de mestrado a nível de excelência pela CAPES, o Departamento criou o curso de doutorado em Solos e Nutrição de Plantas.

As linhas de pesquisa de manejo integrado de pragas, controle biológico e patologia de sementes são aquelas que apresentam maior número de dissertações no Departamento de Fitossanidade (DFS). O curso de pós-graduação a nível de mestrado em Fitossanidade iniciou suas atividades em 1984 e, até o ano de 1992, tinha 57 dissertações defendidas. A Tabela 10 mostra o número de dissertações por linhas de pesquisa no DFS, até o ano de 1992.

TABELA 10 - Número de Dissertações Defendidas por Linhas de Pesquisa no Departamento de Fitossanidade (DFS) da UFPA, 1984/1992.

Linhas de Pesquisa	Número de Dissertações	%
1 - Controle Biológico	11	14,3
2 - Patologia de Sementes	11	14,3
3 - Controle de Enfermidades de Plantas	09	11,7
4 - Controle Químico de Pragas	-	-
5 - Complexos Etiológicos Fitopatogênicos e Micorrízicos	02	2,6
6 - Nematologia de Plantas	08	10,4
7 - Virologia Vegetal	03	3,9
8 - Resíduos de Pesticidas em Produtos Agrícolas	01	1,3
9 - Degradação e Lixiviação de Pesticidas em Solos	02	2,6
10 - Biologia de Insetos de Importância Agrícola	09	11,7
11 - Translocação de Pesticidas em Plantas	01	1,3
12 - Ecologia de Insetos	05	6,4
13 - Manejo Integrado de Pragas	12	15,6
14 - Doenças Pós-colheita de Produtos Agrícolas	-	-
15 - Controle Biológico de Fitonematóides	03	3,9
TOTAL	77	100,0

O Departamento de Zootecnia criou seu curso de mestrado em 1976 e, até o ano de 1992, tinha 81 dissertações defendidas, tendo como atividade mais pesquisada a bovinocultura, tanto de corte como de leite, e as forragens. Após 19 anos de funcionamento do curso de mestrado, deu-se início ao seu curso de doutorado. A Tabela 11 apresenta o número de dissertações do mestrado por produto no Departamento de Zootecnia.

TABELA 11 - Número de Dissertações Defendidas por Produto no Departamento de Zootecnia (DZO) da UFLA, 1976/1992.

Produto	Número de Dissertações	%
1 - Aves	10	12,4
2 - Bovinos (Corte/Leite)	29	35,8
3 - Coelhos	04	4,9
4 - Equinos	01	1,2
5 - Forragens	23	28,4
6 - Peixes (Tilápia)	03	3,7
7 - Suínos	11	13,6
Total	81	100,00

Os demais departamentos da UFLA, até o ano de 1994, ou estão com cursos de mestrado recentes e, portanto, não possuem um razoável número de dissertações defendidas, como é o caso do Departamento de Engenharia (DEG) e Departamento de Ciências Florestais (DCF), ou não possuem o curso de mestrado, como é o caso dos departamentos de Ciências Exatas (DEX), Educação (DED), Educação Física (DEF), Química (DQI) e Medicina Veterinária (DMV). Exatamente por não possuírem cursos de pós-graduação e/ou serem de implantação recente, estes departamentos têm, de maneira geral, um número menor de professores e, também, um número reduzido de trabalhos de pesquisa.

3.2.4 A Oferta de Pesquisas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX)

A Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA foi criada em 1973 com o objetivo de levar à comunidade os conhecimentos produzidos pela universidade. Neste contexto, a

COORDEX promove eventos, coordena estágios, estabelece convênios com outras instituições para diversas atividades de extensão e atende à comunidade por cartas e telefonemas.

A partir de 1981, a COORDEX lançou o Boletim Técnico, uma publicação para divulgar informações decorrentes de pesquisas de professores/pesquisadores da UFLA. A Tabela 12 apresenta todos os Boletins Técnicos publicados por essa Coordenadoria, até maio de 1995.

Segundo informações da COORDEX, os Boletins Técnicos que tiveram maior número de saída foram o de número 5 (Carneiro Hidráulico Alternativo) e o de número 10 (Criação de Galinhas Caipiras). O primeiro teve uma retirada de 25.000 exemplares e o segundo de 15.000 exemplares.

O Boletim Técnico tem que necessariamente passar por revisores através do Conselho Editorial da UFLA, por se tratar de uma publicação que utiliza linguagem em termos científicos. Devido a este fato, a COORDEX lançou, a partir de 1991, as Circulares Técnicas. Constituem informações decorrentes de pesquisas, que são enviadas aos quase 50.000 produtores cadastrados pela Coordenadoria. Os produtores são cadastrados a partir das repercussões de matérias transmitidas pelo programa 'Globo Rural' e a chamada 'Minuto do Campo'. Na procura da Coordenadoria para maiores detalhes, seja por cartas ou telefonemas, são automaticamente cadastrados para futuras informações.

As Circulares Técnicas, ao contrário dos Boletins Técnicos, têm uma linguagem mais popular e acessível aos produtores, e são levadas diretamente à Coordenadoria de Extensão para serem publicadas. A Tabela 13 apresenta as Circulares Técnicas publicadas pela COORDEX, até maio de 1995.

TABELA 12 - Boletins Técnicos Publicados Pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA, 1981/1995.

Item	Especificação	Ano	Nº de Páginas
01	Almanaque do Diagnóstico Rural Participativo	1994	20
02	Análise Foliar do Cafeeiro	1986	folder
03	Avaliação do Volume de Povoamento de Eucalipto	1993	20
04	Cultivares de Videiras para a Produção de Vinhos Brancos na Região de Caldas - M.G.	1993	20
05	Carneiro Hidráulico Alternativo	1981	10
06	Composto Orgânico	1988	12
07	Conservação de Forragens - Fenação	1982	12
08	Controle de Pragas de Produtos Armazenados	1982	16
09	Criação da Tilápia Híbrida, Alimentada com Resíduos de Suínos	1984	24
10	Criação de Galinhas Caipiras	1992	06
11	Recomendações Técnicas para a Produção de Alho Chonan na Entressafra	1991	16
12	Cultura do Chuchu	1983	15
13	Detergente "Tomate sem Virus"	(*)	folder
14	Informações Gerais para o Plantio de Eucalipto	1988	05
15	Jacatupé: Excelente Fonte de Proteína, Carboidratos, Óleo e Rotenona	(*)	folder
16	Manejo e Uso de Capineiras	1988	24
17	Manual de Convênios	1991	44
18	Manual de Estágios	1991	34
19	Manual e Instruções e Procedimentos para Organização de Eventos	1991	24
20	Metodologias Utilizadas para a Avaliação da Pressão de Expansão de Materiais	1989	19
21	Muda Forçada em Poedeiras Comerciais	1981	04
22	O Documento Científico - Suas Partes e Redação	1990	18
23	Planta da Enfardadeira de Feno - Cópia Heliográfica	1983	folha
24	Preservação de Moirões de Madeira - Processo de Substituição de Seiva	1987	14
25	Silagem de Milho ou Sorgo com Soja	1986	19
26	Silagem, Ensilagem e Tipos de Silos	1981	17
27	Uso de Bovinos Tração Animal	1985	13
28	Uso de Herbicidas no Controle de Ervas Daninhas em Apiários	(*)	folder
29	Utilização do Leite de Soja na Alimentação de Bezerros e de Bezerras	1981	07

FONTE: COORDEX (1995).

(*) N.D.

TABELA 13 - Circulares Técnicas Publicadas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX) da UFLA, 1991/1995.

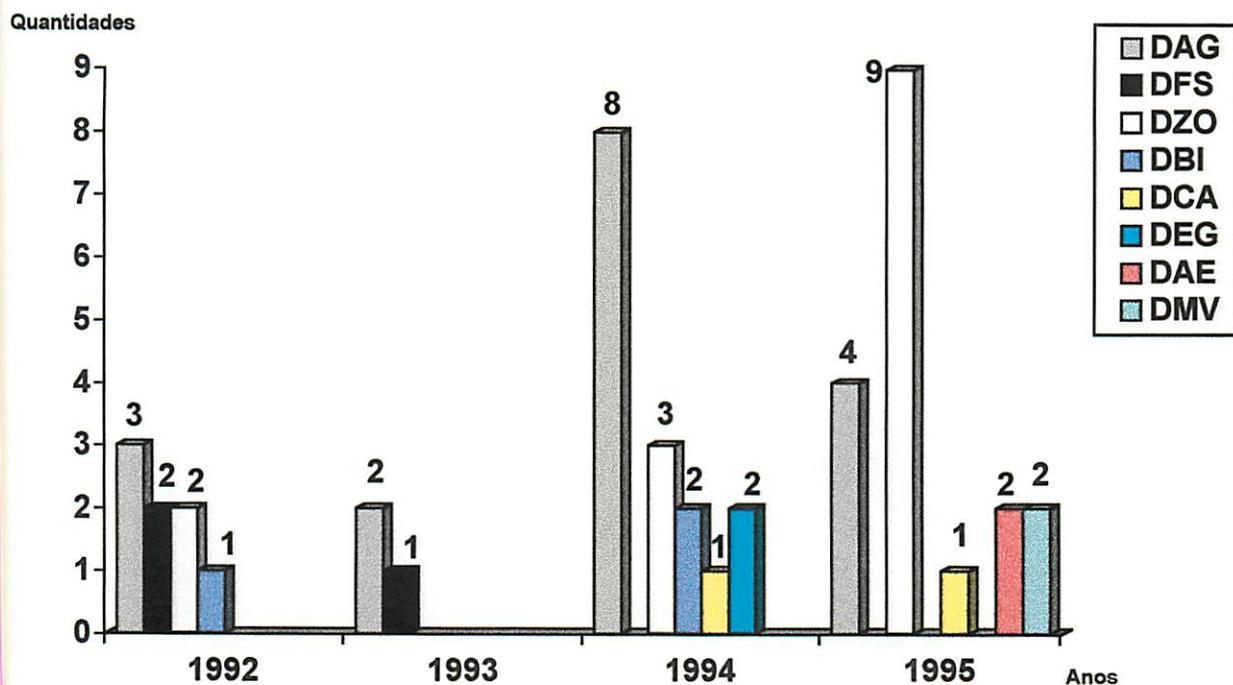
Número	Especificação	Ano	Nº de Páginas
01	Mandioca Salsa	1992	08
02	Caroço de Algodão para Vacas Leiteiras	1992	07
03	Aproveitamento do Macho Leiteiro Utilizando Dietas a Base Amiréa	1992	07
04	Calda Bordalesa	1992	06
05	Diagnose de Doenças de Plantas	1992	08
06	Recomendações para a Cultura do Feijoeiro em Minas Gerais	1992	12
07	Cultura do Milho de Pipoca	1993	06
08	Pulgões e seus Inimigos Naturais	1993	14
09	Cultura da Pimenta	1993	07
10	Como Plantar Árvores	1994	07
11	Condução da Figueira	1994	03
12	Cultura do Pessegueiro	1994	13
13	Recomendações para Plantio do Pessegueiro, Videira e Figueira no Sul do Estado de Minas Gerais	1994	05
14	Aquisição e Plantio de Mudanças Frutíferas	1994	10
15	Previsão de Geadas	1994	09
16	Poda em Citricultura	1994	04
17	Instruções Práticas para a Construção da Estufa "Modelo Ana Dias"	1994	20
18	Criação de Minhocas	1994	14
19	Suas Codornas Podem Botar Mais	1994	04
20	Como Defumar Produtos Cárneos	1994	08
21	Manutenção de Máquinas Agrícolas	1994	14
22	Produção Higiênica do Leite	1994	13
23	Como Iniciar a Criação de Cabras	1994	24
24	Ovo - Qualidade é Importante	1994	09
25	Cabo Auxiliar	1994	05
26	Cultura da Cenoura	1994	11
27	Alimentação de Codornas Japonesas	1995	08
28	Criação de Codornas Japonesas de Postura	1995	08
29	Água na Criação de Aves	1995	09
30	Como Ler os Resultados de Análise de Alimentos para Animais	1995	09
31	Controle da Leptospirose	1995	07
32	Pomar Doméstico - Informações Básicas	1995	20
33	Como Melhorar a Qualidade do Café	1995	06

FONTE: COORDEX (1995).

Entre as Circulares Técnicas, duas se destacaram: a de número 6, Recomendações para a Cultura do Feijoeiro em Minas Gerais, com 8000 exemplares, e a de número 21, Manutenção de Máquinas Agrícolas, com 2.500 exemplares.

A Figura 9 apresenta o número de Circulares Técnicas por Departamento da UFLA no período de 1992 a 1995.

O Departamento de Agricultura (DAG) é o que apresenta maior número de Circulares Técnicas publicadas, seguido pelo Departamento de Zootecnia (DZO).



FONTE: COORDEX (1995).

FIGURA 9 - Número de Circulares Técnicas Por Departamento da UFLA, 1992/1995.

Observa-se pelas Tabelas 12 e 13 que os resultados das pesquisas na UFLA estão sofrendo um processo de relativa demora em transformar em um material de mais fácil divulgação para o grande público. Ao se comparar o que é realizado em extensão pela universidade e o que é pesquisado, a relação ainda é muito pequena, embora a partir de 1991 a COORDEX tenha intensificado as suas publicações. Cabe ressaltar, também, que não há a ligação entre aquilo que é mais pesquisado pela UFLA e o que é mais divulgado pela COORDEX.

4 CONCLUSÕES

Dentro de um contexto de modernização da agricultura brasileira, em que tiveram papel fundamental as inovações tecnológicas, a Universidade Federal de Lavras (UFLA) intensificou suas pesquisas através da criação de cursos de pós-graduação. Hoje, a universidade realiza inúmeros projetos de pesquisa de importância regional e nacional.

Os resultados do trabalho permitem concluir que a UFLA atende a três grupos de interesse em inovações tecnológicas que possuem demandas distintas. Em maior número, constatou-se que a instituição faz pesquisa em função das agências de fomento governamentais, denominada demanda estatal. Observou-se também que há um número razoável de pesquisas sendo realizadas para firmas privadas de forma não institucionalizada (raramente se passa pela FAEPE, órgão indicado para tais convênios). Isto constitui uma parte da demanda de mercado. A outra parte, representada pela demanda existente da sociedade (produtores, consumidores, etc.), que não é levada à instituição, quase nenhuma pesquisa é realizada. Por fim, a demanda da própria comunidade científica representada pela pesquisa básica, denominada demanda científica. A pesquisa básica requer um prazo maior de estudo e está cada vez mais sendo relegada a segundo plano em função da preferência por pesquisas de rápida aplicabilidade (respostas imediatas) e

devido ao plano de progressão de carreira do professor/pesquisador, que implica em maior número de trabalhos possíveis.

Em função do atendimento a essas respectivas demandas, a oferta de inovações pela instituição sofre determinadas influências. Constatou-se pela revista editada pela universidade, 'Ciência e Prática', e pelas dissertações, que o grupo das culturas domésticas (alimentos básicos, hortaliças e frutas) é o mais pesquisado se comparado ao grupo das culturas de exportação (café, soja, citros e outras). Mas, proporcionalmente, as culturas de exportação tiveram um destaque relevante em número de pesquisas, pois enquanto as culturas domésticas são em maior número, as exportáveis se restringem a um grupo menor. O feijão foi o produto mais pesquisado na UFLA, seguido pelo café. O feijão, devido talvez a esforços individuais e persistência de alguns professores/pesquisadores, e o café, pelas características da própria região onde está inserida a universidade.

Dois outros fatores comprometem a oferta de inovações pela instituição: o tempo, ou seja, a carga horária dedicada ao ensino e a falta de organização no registro das pesquisas. A elevada carga horária acadêmica e o número restrito de professores sobrecarregam o professor/pesquisador, sobrando-lhe pouco tempo para se dedicar à pesquisa.

A falta de organização está localizada na ausência de um pólo centralizador que consiga organizar tudo o que se produziu e se produz em termos de pesquisa na instituição. Hoje, na busca de informações sobre projetos passados, notou-se que muito já se perdeu, o que compromete um estudo de maior profundidade.

Comparando-se a grande quantidade de pesquisa realizada na instituição com os Boletins e Circulares Técnicas publicadas pela Coordenadoria de Extensão (COORDEX), pode-se dizer que pouco se tem feito em benefício da extensão, ou seja, observou-se que reduzido número

de estudos gerou trabalhos divulgados pela extensão. Paralelamente, ocorre a inexistência de uma ligação entre o que foi mais pesquisado com o que foi mais divulgado pela COORDEX.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, E.; AMÂNCIO, R. **Complexo agroindustrial - discussão introdutória**. Lavras: ESAL, 1993. 32p.
- ALVES, E.R. de A. A importância do investimento na pesquisa agropecuária. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento de Estudos e Pesquisas. **Pesquisa Agropecuária: novos rumos**. Brasília, 1985. p.219-246.
- BARROS, A. J. P. de; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia - um guia para a iniciação científica**. São Paulo: Mac Graw Hill, 1986. 132p.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Mudanças estruturais nas atividades agrárias: uma análise das relações intersetoriais no complexo agroindustrial brasileiro**. Maio, 1988.
- BRICKMAN, R. A visão do centro: políticas, desempenhos e paradoxos. In: SCHWARTZMAN, S.; CASTRO, C. M. (Org.). **Pesquisa universitária em questão**. Campinas: Ícone, 1986. p. 36-49.
- BRUM, A. J. **Modernização da agricultura: trigo e soja**. Petrópolis: Vozes, 1988. 200p.
- COELHO, F. M. G. **A produção científico-tecnológica para agropecuária: da ESAV à UREMG, conteúdos e significados**. Viçosa: UFV, 1992. (Tese - Mestrado em Extensão Rural).
- DE JANVRY, A. Social structure and biased technical change in Argentine agriculture. In: BINSWANGER, H. P. et ali. **Induced Innovation: Technology Institutions and Development**. Baltimore: Ed. Johns Hopkins University Press, 1978. p. 297-326.
- DELGADO, G. C. **Capital Financeiro e Agricultura no Brasil - 1965/1985**. São Paulo: ICONE-UNICAMP, 1985.
- FIGUEIREDO, V. O Trabalhador Rural e a Modernização da Agricultura. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, V.15, n.4, p. 12-18, jul./ago. 1984.
- GIAMARINO, A. M. R. Universidade e empresa formam um belo par. **Todos Nós**, São Sebastião do Paraíso, jun. 1995.

- GOMES, S. T. **Condicionantes da Modernização do Pequeno Agricultor**. São Paulo: IPE/USP, 1986.
- GRAZIANO DA SILVA, J. A Gestão das Políticas na Agricultura Brasileira Moderna. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, V. 27, n. 3, p. 309-326, jul./set. 1989.
- INFORME ESAL. Lavras, v.4, n.16, p. 4-5, jan.1985.
- INSTITUTO Gammon: no passado e no presente. Lavras, 1950. 29p.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1988. 238p.
- LEITÃO, S. P. A decisão na Academia I. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, V. 27, n. 1, p. 69-86, jan./mar. 1993.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**, São Paulo: Atlas, 1990. 231p.
- MOREIRA, R. J. **Quadro Recente da Agricultura Brasileira: a modernização tecnológica e seus determinantes**. In: CURSO INTERNACIONAL DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO, 2, Bahia, 1982. (Apostila)
- MONTEIRO, J. A. **A Geração de Tecnologia Agrícola no Brasil: ação e interação de grupos de interesse**. São Paulo: IPE/USP, 1985. 170p.
- MULLER, G. Estado e Classes Sociais na Agricultura. **Estudos Econômicos**, São Paulo, V. 12, n. 2, p. 81-94, ago. 1982.
- NICOLSKY, R. O que faz falta à ciência e tecnologia. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 5 jan. 1995.
- OLIVEIRA, J. B. de A. A Organização da Universidade para a Pesquisa. In: SCHWARTZMAN, S.; CASTRO, C. M. (Org.). **Pesquisa universitária em questão**. Campinas: Ícone, 1986. p. 53-80.
- PAIVA, R. M. **Agricultura no Desenvolvimento Econômico: suas limitações como fator dinâmico**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979. 218 p.
- PASTORE, A.C.; ALVES, E. A política agrícola no Brasil e a hipótese de inovação induzida. In: **COLETÂNEA DE TRABALHOS SOBRE A EMBRAPA**, Brasília, 1980. p. 9-20.
- PASTORE, J.; DIAS, G. L. S.; CASTRO, M. C. de **Condicionantes da Produtividade da Pesquisa Agrícola no Brasil**. **Estudos Econômicos**, Rio de Janeiro, V. 6, n. 3, p. 147-182, set./dez. 1976.

- PEREZ, J. F. Universidade-empresa - a parceria necessária. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 6 jan. 1995.
- RATTER, H. A Universidade e o Sistema Produtivo. In: SCHWARTZMAN, S.; CASTRO, C. M. (Org.). **Pesquisa universitária em questão**. Campinas: Ícone, 1986. p.114-127.
- SANTOS, R. F. dos O Crédito Rural na Modernização da Agricultura Brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, V. 26, n. 4, p. 393-404, out./dez. 1988.
- SANTOS, R. F. dos **Presença de Viéses de Mudança Técnica na Agricultura Brasileira**. São Paulo: IPE/USP, 1986. 176p.
- SCHWARTZMAN, S. América Latina: a busca de um espaço. In: ---, ; CASTRO, C. M. (Org.). **Pesquisa universitária em questão**. Campinas: Ícone, 1986. p. 21-35.
- SOBRAL, F. A. da F. A produção e a apropriação da pesquisa científica e tecnológica - uma discussão no capitalismo dependente. **Revista Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, V. 67, n. 156, p. 287-305, maio/ago. 1986.
- SOUZA, I. S. F. de **A sociedade, o cientista e o problema de pesquisa: o caso do setor público agrícola brasileiro**, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 236p.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais - a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.
- VOGT, C. **A solidez do sonho: universidade, ciência e desenvolvimento tecnológico**, Campinas: Papirus, 1993. 173 p.
- WEBER, S. A Universidade e a Qualidade da Educação Pública. **Em Aberto**, Brasília, V.11, n. 53, p. 64-72, jan./mar. 1992.