

# OFERTA E PROCURA DE ENGENHEIROS-AGRÔNOMOS EM MINAS GERAIS\*

Euter Paniago  
Lon Cesal  
Eliseu Alves\*\*

## 1. INTRODUÇÃO

O período de 1954-1965 foi áureo para o engenheiro-agrônomo. Todos os formandos saíram contratados das respectivas escolas. Muitas das organizações, cujos programas dependiam do trabalho desse profissional, tiveram sérios problemas para orientar sua expansão, sendo forçadas a limitar seriamente essa expansão ou a recorrer à contratação de profissionais do nível médio.

Por outro lado, esse período coincidiu com a criação de novas escolas superiores de agronomia e com grande expansão das escolas mais antigas, sendo que várias até quintuplicaram sua capacidade.

A possibilidade da expansão da oferta de engenheiros-agrônomos não deixou de ser uma demonstração de que a sociedade brasileira começara a sentir que havia algo de errado no processo de desenvolvimento econômico, que negligenciara a agricultura, e que o engenheiro-agrônomo podia oferecer contribuição apreciável à solução do problema.

Entretanto, em consequência dessa expansão notável da oferta e dos programas de combate à inflação, a partir de 1965 os problemas de emprego começaram a aparecer. Os formandos tiveram que buscar empregos, quando antes ocorria o

---

\* Recebido para publicação em 11-2-1970.

\*\*Respectivamente, técnico da Universidade Federal de Viçosa, da Fundação Ford e da ACAR.

inverso. Muitos deles ficaram desempregados por períodos bastante longos, até mesmo de seis meses ou mais.

Este quadro, conjugado com situação idêntica para outras profissões, levou FARIA (1) a realizar um estudo sobre o problema de mão-de-obra, em São Paulo.

De acordo com as estimativas feitas, prognosticou-se excesso de oferta de engenheiros-agrônomos da ordem de 2.746, em 1975, em São Paulo.

Os resultados desse estudo e observações do mercado de trabalho de Minas Gerais e de outros estados sensibilizaram a atual direção da Sociedade Mineira de Engenheiros-Agrônomos (SMEA), que solicitou aos autores do presente estudo uma análise semelhante à de São Paulo, mas objetivando estudar o problema em Minas Gerais.

Este estudo tem caráter de primeira aproximação ao problema, que é realmente relevante, visto tratar-se de um elemento indispensável ao processo de desenvolvimento econômico, que é o técnico.

O trabalho está dividido em três partes. Na primeira, será apresentado o modelo conceptual. A segunda discutirá os resultados da análise estatística e, finalmente, na terceira parte, analisar-se-ão as implicações dos resultados alcançados.

## 2. MODELO CONCEPTUAL

O modelo formulado por FARIA foi considerado conveniente à análise do problema, embora ele se constitua de duas equações isoladas, uma de procura e outra de oferta de engenheiros-agrônomos, o que não leva em conta a possível simultaneidade do mercado.

O modelo do presente estudo também omite a possibilidade de veterinários e profissionais de nível médio serem substitutos de engenheiro-agrônomo. Também não foi possível considerar, de maneira mais sistemática, a competição que existe entre os Estados. Neste caso, optou-se por uma taxa fixa, ou seja, admitiu-se que certa porcentagem dos formados, em Minas Gerais, migrasse para outros Estados, e que Minas Gerais recebesse certo contingente de formados de outros Estados.

Na equação da procura, não se dispunha de dados sobre os salários dos engenheiros-agrônomos. Utilizou-se a estimativa da renda per capita ou o valor do produto médio real

da agricultura como substitutos. É possível que o efeito destas variáveis esteja sujeito a certo retardamento, visto ser o poder público a maior fonte de empregos para engenheiro-agronomo, uma vez que um aumento da renda per capita ou do valor do produto médio de agricultura não leva o governo a uma decisão imediata, no sentido da contratação de mais engenheiros-agronomos. Também, aqui, a falta de dados apropriados impediu considerar esse retardamento.

Do lado da oferta, pressupõe-se que o número de escolas superiores de agronomia em Minas Gerais não seja aumentado até 1975 e que, dada a capacidade prevista, sempre haverá candidatos suficientes para o número de vagas. Também admitiram-se taxas de evasão e entradas. Daí, oferta = formandos + transferência de outros Estados - evasão (morte, aposentadoria e transferência para outros Estados).

Com as pressuposições feitas, a oferta de formandos vai depender principalmente do número de matrículas no primeiro ano.

Há duas opções para identificação da procura de engenheiros-agronomos:

#### Opção 1

A procura é função de:

- . renda per capita
- . população

#### Opção 2

A procura é função de:

- . valor do produto médio real da agricultura
- . dimensão da agricultura, medida pela área cultivada
- . pressão demográfica, medida pelo quociente população total do Estado/área cultivada.

A oferta de formandos no ano t é função do número de matriculados nos anos t-4, t-5, t-6 etc. As taxas adotadas para evasão e entradas serão dadas em seção posterior.

### 2. 1. Modelo Estatístico

#### 2. 1. 1. Equação da Procura

Opção 1:

$$\log (A)_i = \log a + b \log \left( \frac{Y}{N} \right)_i + c \log (N)_i$$

onde

$(A)_i$  = número de engenheiros-agronomos de Estado i

$(\bar{Y})_i$  = renda per capita do Estado i

$(N)_i$  = população de Estado i

Opção 2:

$$\log (A)_i = \log a + b \log (X_1)_i + c \log (X_2)_i + d \log (X_3)_i,$$

onde

$(A)_i$  = número de engenheiros-agronomos do Estado i

$(X_1)_i$  = valor do produto médio real da agricultura do Estado i

$(X_2)_i$  = dimensão da agricultura medida pela área cultivada do Estado i

$(X_3)_i$  = pressão demográfica sobre a área agrícola do Estado i, medida pelo quociente população total do Estado/área cultivada

### 2. 1. 2. Equação da Oferta

$$F_t = a + b M_{t-4} + c M_{t-5}$$

$F_t$  = formandos no ano t

$M_{t-4}$  = matriculados no ano t-4

$M_{t-5}$  = matriculados no ano t-5

### 3. RESULTADOS ESTATÍSTICOS

Utilizando-se de dados fornecidos por Viçosa e Lavras, estimou-se a equação da oferta, levando-se em consideração apenas os matriculados no 1º ano, há 4 e 5 anos, respectivamente. A aderência do modelo aos dados pode ser considerada boa, e os resultados da estimação aparecem no quadro 1.

Em vista da disparidade dos resultados de estimação optou-se por duas equações: uma para Lavras e outra para Viçosa. Com isto, pôde-se também utilizar melhor as informações obtidas, já que a série de Viçosa cobre apenas 10 anos e a de Lavras, 25 anos.

Conservou-se também o coeficiente do termo  $M_{t-5}$ , embora ele não se tenha mostrado estatisticamente diferente de zero para a equação referente a Lavras.

Portanto, as equações da oferta são:

$$\text{Viçosa: } F_t = -32,842 + 0,733 M_{t-4} + 0,517 M_{t-5}$$

$$\text{Lavras: } F_t = -0,824 + 0,751 M_{t-4} + 0,016 M_{t-5}$$

QUADRO 1 - Coeficientes de regressão e respectivos desvios-padrão (Os números entre parênteses são os desvios-padrão)

Escolas	Coeficientes e desvios-padrão			$R^2$
	a	b	c	
Lavras	-0,824 (2,960)	0,751 (0,120)	0,016 (0,140)	0,719
Viçosa	-32,842 (31,600)	0,733 (0,250)	0,517 (0,340)	0,845
Lavras + Viçosa	29,336 (90,886)	0,532 (0,205)	0,092 (0,639)	0,821

Fonte dos dados: Escola Superior de Agricultura de Lavras e Universidade Federal de Viçosa.

Utilizando-se das funções estimadas para Lavras e Viçosa e das taxas abaixo-relacionadas, organizou-se o quadro 2.

As taxas são as seguintes:

Evasão: 10 por 1000. Refere-se a mortes e aposentadorias <sup>1/</sup>.

<sup>1/</sup> Em páginas anteriores, deu-se sentido mais amplo ao termo evasão. Contudo, optou-se, aqui, por esta definição restrita, em razão do desejo de indicar, separadamente, as várias componentes da evasão: mortes, aposentadorias, migração para outros Estados etc.

Relação: formados e empregados em Minas Gerais: 0,59. Essa taxa é a média do período 1960 - 68, obtida de dados fornecidos pela Escola Superior de Agricultura de Lavras. Por falta de informações, adotou-se a mesma taxa para Viçosa.

Relação: formados em outros Estados e formados em Minas Gerais para os engenheiros-agrônomos trabalhando em Minas Gerais: 0,11. Os dados que permitiram êstes cálculos foram obtidos dos arquivos da SMEA.

Calculou-se, baseando-se nos arquivos da SMEA, como sendo de 700 o estoque de engenheiros-agrônomos, em 31/12/1968, em Minas Gerais. Este número foi extraído de uma lista de 804, depois de efetuados os descontos para aposentadorias e engenheiros-agrônomos residentes em outros Estados, mas filiados à SMEA. O número exato é desconhecido, mas não deve ser muito diferente deste.

A última coluna do quadro 2 foi organizada na hipótese de que 90% do estoque de engenheiros-agrônomos permaneçam em Minas Gerais, emigrando 10% para outros Estados. Essa taxa representa apenas uma tentativa de aproximação, visto não se dispor de dados para sua estimação. É possível que seja exagerada.

A estimativa da procura foi feita com base na equação da opção 1, utilizando-se dados do Produto Interno Bruto, calculados recentemente pela Fundação Getúlio Vargas. A técnica foi a seguinte:

- . Deflacionou-se o Produto Interno Bruto per capita de 1965 para 1953, ano em que a pesquisa foi feita por FARIA.
- . Calculou-se a renda per capita para 1970 e 1975, dentro de três hipóteses<sup>2/</sup>:
- .. hipótese 1: taxa de crescimento da renda per capita = 1,2%
- .. hipótese 2: taxa de crescimento da renda per capita = 2,1%.

<sup>2/</sup> Equivale a fazer crescer a renda per capita calculada para 1965 (deflacionada para 1953) na base das taxas mencionadas.

**QUADRO 2 - Estimativa da oferta de engenheiros-agrônomos  
em Minas Gerais**

Anos	Esto- que em 31/12/68	Forma- dos eni Lavras	Forma- dos em Viçosa	Forman- dos em Minas Gerais	Empre- gados em Mi- nas <sup>1/</sup>	Forma- dos em outros Estados <sup>2/</sup>	Eva- são <sup>3/</sup>	Ofer- ta <sup>4/</sup>	Ofer- ta <sup>5/</sup>
1969	700	35	121	156	92	10	8	794	794
1970	-	50	146	196	116	13	9	914	835
1971	-	59	184	243	143	16	11	1.062	899
1972	-	84	175	259	153	17	13	1.219	966
1973	-	76	156	232	137	15	14	1.357	1.007
1974	-	76	155	231	136	15	15	1.493	1.042
1975	-	76	155	231	136	16	16	1.628	1.074

1/ De acordo com os dados do período 1960-68, em média, 59% dos formandos em Lavras permaneceram em Minas Gerais. Essa média foi tomada para Viçosa também.

2/ De acordo com os dados coletados nos arquivos da SMEA, a relação entre formados em outros Estados e em Minas Gerais é 0,11 para os engenheiros-agrônomos trabalhando neste Estado.

3/ Taxa de evasão = 10 por mil.

4/ Oferta = estoque em 31/12/1968 + empregados em Minas Gerais + formados em outros Estados - evasão.

5/ Oferta = 0,90 do estoque em 31/12/1968 + empregados em Minas Gerais + formados em outros Estados - evasão.

.. hipótese 3: taxa de crescimento da renda per capita = 3,0%

Convém notar que a taxa 2,1% parece representar melhor a tendência observada num período mais longo do passado; a taxa 1,2% representa a tendência mais recente, e a taxa 3,0% representa objetivos explícitos em programas do governo.

A população para 1970 e 1975 foi estimada em 12.424 mil e 13.993 mil, respectivamente.

Calculou-se, então, a procura para 1970, como sendo:

hipótese 1: 784

hipótese 2: 800

hipótese 3: 817

Para 1975:

hipótese 1: 925

hipótese 2: 970

hipótese 3: 1.040

De posse dos dados da oferta e da procura, organizaram-se os quadros 3 e 4, onde se indica o excesso previsto da oferta sobre a procura, referente aos anos 1970 e 1975. O quadro 3 foi organizado, tornando-se como base a oferta calculada na coluna 4 do quadro 2. O quadro 4 organizado com base na oferta calculada na coluna 5 do mesmo quadro.

O quadro 3 mostra o excesso da oferta de engenheiros-agrônomos sobre a procura para os anos de 1970 e 1975. Os dados da oferta estão na coluna 4 do quadro 2. Os resultados indicam diretamente o excesso da oferta. As hipóteses referem-se à procura.

**QUADRO 3 - Excesso da oferta de engenheiros-agrônomos em Minas Gerais, considerando os técnicos formados no Estado**

ANOS	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
1970	130	114	97
1975	703	658	588

O quadro 4 mostra o excesso da oferta de engenheiros-agrônomos sobre a procura para os anos de 1970 e 1975. Os dados da oferta estão na coluna 5 do quadro 2. Os resultados indicam diretamente o excesso da oferta. As hipóteses referem-se à procura.

**QUADRO 3 - Excesso da oferta de engenheiros-agrônomos em Minas Gerais, considerando os técnicos empregados no Estado**

ANOS	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
1970	51	35	18
1975	149	104	34

Os quadros 3 e 4 indicam que é necessário preocu-par-se com o excesso de oferta de engenheiros-agronomos em Minas Gerais. No quadro 3, a magnitude do excesso é alarmante. Já no quadro 4 essa magnitude é muito menor. Contudo, há que notar que este quadro está baseado numa hipótese muito otimista, pois admite-se que os outros Estados, além de absorverem 41% dos formados em Minas Gerais, empregarão também 10% do estoque de engenheiros-agronomos existentes no fim do ano. Isto equivaleria a dizer que, em 1969, por exemplo, 70 engenheiros-agronomos empregados em Minas Gerais migrarão para outros Estados. Ressalta-se ainda mais o otimismo desta hipótese, quando se sabe que duas novas escolas de agronomia de São Paulo colocarão brevemente seus engenheiros-agronomos no mercado. São Paulo tem, tradicionalmente, empregado engenheiros-agronomos de Minas Gerais.

Finalmente, deve-se ressaltar que o modelo utilizado é uma simplificação bastante drástica da realidade, e que certas modificações estruturais não consideradas no modelo poderão absorver o excesso previsto. Houve, por exemplo, até meados do ano de 1969, dificuldades de emprego para os formados, em 1968. Contudo por causa de decisão do Banco Central de vincular o crédito agrícola à assistência técnica, houve expansão da procura. Atualmente, não há mais desemprego, ao que se sabe. É claro que o modelo não contempla essas modificações na política de crédito agrícola.

É evidente que, à primeira vista, se deva estimular mudanças na política econômica que impliquem numa ampliação do mercado de engenheiros-agronomos. Contudo, deve-se notar que essas mudanças tendem a escassear, ou seja, cada vez são mais raras as oportunidades para elas. Portanto, o mais sensato é ajustar a oferta.

#### 4. IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS OBTIDOS

Na seção anterior estimou-se o desemprego potencial, admitindo-se como constantes as condições de mercado.

Essas condições podem ser modificadas, tanto do lado da procura como do lado da oferta.

Do lado da procura, é evidente que a aceleração do processo de desenvolvimento econômico, incrementando a renda per capita, determinará, nas condições do modelo, um aumento na quantidade procurada de engenheiros-agronomos, ceteris paribus. Como o engenheiro-agronomo é um dos induto-

res do processo de desenvolvimento econômico, o aperfeiçoamento de sua situação, com o consequente aumento de eficiência, poderá determinar um incremento da oferta.

Do lado da oferta, várias alternativas se abrem. A mais transparente delas seria controlar a oferta de engenheiros-agrônomos, visando a estabilizá-la ou reduzi-la. Isto implicaria em congelar os atuais planos de criação de novas escolas e de expansão das atuais escolas de agronomia, ou mesmo em reduzir a atual capacidade.

Esta alternativa não parece apropriada, num país de gigantescos recursos agrícolas inaproveitados e, portanto, com amplas perspectivas para o engenheiro-agrônomo. Por conseguinte, outras alternativas podem ser aventadas, tais como:

- a) Diversificação do currículo das escolas de agronomia.
- b) Melhoramento da atual estrutura de uso do engenheiro-agrônomo.
- c) Aumento da capacidade dos cursos de pós-graduação.
- d) Estímulo a pesquisas que avaliem a contribuição do engenheiro-agrônomo ao processo de desenvolvimento econômico e sua adequada divulgação.
- e) Aumento da produtividade das instituições que empregam engenheiros-agrônomos.

Antes da discussão de cada alternativa, convém salientar que elas, direta ou indiretamente, tanto afetam a procura como a oferta de engenheiros-agrônomos. Fator importante que se teve em mira ao selecionar as alternativas foi o cliente do engenheiro-agrônomo - o agricultor e as firmas comerciais que operam na agricultura. Se esse cliente não for devidamente atendido, a profissão estará condenada ao desprestígio no cenário das profissões brasileiras de nível superior.

#### 4. 1. Diversificação do Currículo das Escolas de Agronomia

A tendência da agricultura comercial é a de especializar-se. Assim é que se vê o Sul de Minas voltando-se para a produção de leite e café e o Triângulo Mineiro dedicando-se às explorações de arroz e gado zebu. A agricultura em vol-

ta dos grandes centros vai se transformando e caminhando rapidamente para a exploração hortícola.

Com a especialização e o progresso tecnológico, surge a procura de novos insumos, e firmas comerciais especializam-se na venda desses produtos.

O processo de comercialização dos produtos agrícolas aperfeiçoa-se. Surgem novas indústrias. A procura de novos conhecimentos nesta área é intensa.

É claro que, numa situação desta, o engenheiro-agrônomo clássico, com conhecimentos generalizados de tudo e conhecendo muito pouco de cada coisa, não possa dar contribuição satisfatória à agricultura comercial.

Então, quando confrontado com a realidade, o engenheiro-agrônomo foge dos agricultores comerciais e dedica seu trabalho à agricultura de subsistência, exatamente aquela que lhe pode oferecer menor resposta, e cujos problemas lhe escapam também à capacidade profissional.

Por outro lado, sabendo não haver no mercado de recém-formados os profissionais apropriados à sua procura, é natural que a agricultura comercial e firmas que gravitam em torno venham recorrer aos engenheiros-agrônomos que a vida prática se encarregou de especializar. É evidente que isto faz decrescer a procura de recém-formados e encarece o custo operacional das organizações que propiciaram o treinamento inicial.

Então, pergunta-se por que nossas escolas de agro-nomia não diversificam seu currículo, permitindo uma primeira especialização já no período escolar. Isto propiciaria aos estudantes a vantagem de explorar melhor seu talento, e a escola estaria em condições de atender melhor às condições do mercado.

Sabe-se que Viçosa e Piracicaba já diversificaram seus currículos, embora pareça haver oportunidades para melhoramentos. Por exemplo, o aluno que se especializa em zootecnia tende a receber conhecimento só deste assunto, quando o mais indicado seria que se contemplasse todos os aspectos da exploração, desde o manejo do rebanho até a colocação do produto na mesa do consumidor.

Também é importante especialização referente ao processo de comercialização, onde é grande a procura de engenheiros-agrônomos.

Outra possibilidade seria criar áreas de especialização referentes ao processo industrial, tanto no que se refe-

re aos insumos como aos produtos agrícolas, visando a atender à procura dêste setor industrial que tende a crescer vertiginosamente com o desenvolvimento do País.

As sugestões dadas procuram reforçar a idéia de que as áreas de especialização devam ir além do agricultor, acompanhando o processo de produção até que o produto final esteja a disposição do consumidor.

É claro que a área de ciências sociais merece destaque especial, visto estar o homem por trás do processo de produção, e o elemento humano deve ser o centro de todas as preocupações desenvolvimentistas. Isto compreende a ampliação da carga curricular atualmente operada nesta área, incluindo, possivelmente, especialização em agricultura tradicional, visto prognosticar como elevada a procura de técnicos com este treinamento.

Tudo o que se disse tem caráter de sugestão. Reconhece-se que, para tornar realidade estas sugestões, os recursos humanos e materiais de nossas escolas necessitam ser bastante ampliados. Mas também é preciso introduzir o sistema de crédito, sem o qual o currículo que vier a ser criado tornar-se-á numa impossibilidade.

Com o sistema de créditos, os atuais cursos rápidos (diga-se de passagem, devem ser muito ampliados) podem ser usados de tal forma que os alunos regulares possam também freqüentá-los, obtendo-se, dêste modo, créditos adicionais. Atualmente, êsses cursos, que na maioria das vezes se destinam ao treinamento em serviço, não são considerados para efeitos de carga curricular para os estudantes regulares. Por isto, não há estímulo para que os estudantes se matriculem neles.

#### 4. 2. Melhoramento da Atual Estrutura de Uso do Engenheiro-Agrônomo

A experiência acumulada no trato dos problemas de uma agricultura dual, como acontece com a agricultura brasileira, tem indicado a necessidade de reformulação das atuais políticas das organizações que empregam engenheiros-agronomos.

Quem compulta as estatísticas brasileiras notará que a agricultura tem mantido um comportamento satisfatório, com um crescimento superior à taxa de natalidade. Este comportamento é satisfatório apenas do ponto-de-vista de a-

bastecer a população de alimentos e fibras.

No entanto, a par disto, subsiste um problema agudo de pobreza no meio rural, que tem clamado à face da Nação, por muitos motivos. Uns o vergastam por motivos humanitários, visto não ser justo ter larga faixa de nossa população afastada dos frutos do progresso. Outros vêem no problema da pobreza rural sério impedimento ao desenvolvimento urbano, dada a limitação seria à expansão do mercado nacional que o baixo nível de renda rural impõe. Contudo, a solução do problema da pobreza rural poderá requerer muito mais do que as técnicas agronômicas podem oferecer.

A dualidade de nossa agricultura, ou seja, a existência, lado a lado, de uma agricultura comercializada e uma agricultura tradicional, impõe políticas para resolver o problema da pobreza rural que transcedem ao poder da nova tecnologia agronômica.

A agricultura comercial poderá oferecer uma resposta rápida à nova tecnologia, e o tem oferecido. Mas a agricultura tradicional não responde do mesmo modo, e é bem possível que em alguns casos a resposta seja negativa.

Em virtude dessa disparidade de respostas, os índices nacionais de produtividade da agricultura permanecem constantes, não obstante o esforço dos técnicos.

Como o progresso da agricultura comercial o problema da distribuição da renda no meio rural se agrava (ceteris paribus). Deste modo, o trabalho de engenheiro-agronomo pode estar contribuindo para agravar o problema da pobreza rural. Então, é necessário que se implantem políticas que cuidem dos dois setores de nossa agricultura.

Para a agricultura tradicional, as políticas mais adequadas não estão do lado da tecnologia agronômica, dada a pequena capacidade de absorção deste setor. Programas intensos de educação primária, treinamento vocacional, aberturas de novas frentes de trabalho, como criação de indústrias no meio rural, expansão de certos serviços públicos estão na primeira linha de combate.

É claro que, dentro da versatilidade de seu treinamento, o engenheiro-agronomo poderá contribuir para êsses programas, principalmente os mais treinados em ciências sociais. Grande contribuição já seria criar consciência na comunidade rural para tais problemas.

Entretanto, sua maior contribuição, do ponto-de-vista agronômico, está com a agricultura comercial. Mas o

sucesso fica condicionado, em grande parte, à existência de informações científicas que sejam viáveis do ponto-de-vista económico. Daí a importância de pesquisa objetiva e eficiente.

Nas faixas onde a agricultura tradicional pode competir com sucesso, aí também há série limitação, a não ser que os programas da agricultura de subsistência mencionados sejam bem sucedidos.

Um melhoramento na estrutura do uso do engenheiro-agronomo implicaria, portanto, numa realocação dos técnicos existentes, de forma que:

- O esforço de introdução de nova tecnologia seja dirigido ao setor comercial da agricultura.
- Os programas para a agricultura tradicional utilizem, de preferência, o talento dos engenheiros-agronomos mais especializados em ciências sociais. Esses programas devem ser muito reforçados, se realmente se pretende resolver o problema central de nossa agricultura, que é pobreza.
- A pesquisa possa contar com recursos apropriados, para que possibilite um fluxo de conhecimento ao setor comercial da agricultura, e também se dirija aos problemas da agricultura tradicional.

É claro que tal realocação poderá ter sentido geográfico também, visto a agricultura de subsistência estar implantada em diferentes graus de intensidade no Estado de Minas Gerais.

Cumpre também observar que a diversificação do currículo das escolas de agronomia facilitaria sobremaneira o melhor uso do engenheiro-agronomo. As instituições poderiam contar com profissionais já adequadamente treinados para assumir as tarefas impostas pela procura de serviços, reduzindo-se, dessa maneira, as despesas com treinamento inicial e, sobretudo, ganhando-se tempo, visto os técnicos recém-formados estarem em condições de assumir suas funções, imediatamente.

#### 4. 3. Aumento da Capacidade dos Cursos de Pós-Graduação

O processo de desenvolvimento da agricultura co-

mercial leva naturalmente a um acréscimo na procura de profissionais de alta qualificação.

As observações feitas e uma pesquisa realizada com o objetivo de avaliar, em parte, o mercado para os pós-graduados indicam haver campo amplo de expansão (2).

É evidente que os cursos de pós-graduação, retirando o engenheiro-agronomo de um mercado para colocá-lo noutro - o do técnico especializado - contribuem para reduzir a oferta onde ela é mais intensa.

Mas não é aí que reside sua maior contribuição. Esses profissionais com treinamentos especializados estarão em condições de diagnosticar melhor os problemas e oferecer soluções corretas, ensejando assim aos que lutam na linha de frente os elementos indispensáveis, de que antes não dispunham. Servirão também como intermediários entre os centros de pesquisa e as instituições de extensão e fomento, quando empregados nestas últimas. Nesta capacidade, poderão ajudar adaptar as inovações desses centros de pesquisas às condições da exploração comercial. Terão ainda melhores condições de levantar os problemas do meio rural e levá-los aos centros de pesquisa para serem equacionados.

Nos quadros das instituições de pesquisa terão possibilidade de ampliar o fluxo de conhecimentos que é atualmente gerado, criando elementos para que se conheça adequadamente nossa realidade, condição indispensável para a solução dos problemas.

#### 4. 4. Estímulo e Pesquisas Que Avaliem a Contribuição do Engenheiro-Agrônomo ao Processo de Desenvolvimento Econômico e sua Adequada Divulgação

O engenheiro-agronomo já tem uma folha de serviços apreciável. Estão aí, como contribuição, o desenvolvimento de sementes de milho híbrido e sua consequente introdução no meio rural; as novas variedades de café, algodão e trigo; o trabalho que desenvolve em horticultura, principalmente na cultura do alho; o aumento extraordinário da produtividade do algodão e cana-de-açúcar, em São Paulo, e muitos outros exemplos.

No entanto, os resultados econômicos dessas inovações não têm sido medidos, ignorando-se, deste modo, a contribuição do engenheiro-agronomo ao progresso brasileiro.

As poucas avaliações feitas tiveram seus resultados capitalizados em favor das organizações que empregam o engenheiro-agronomo e só indiretamente em seu favor. Daí recomendar-se que a SMEA patrocine êsses estudos e os divulgue adequadamente.

#### 4. 5. Aumento da Produtividade das Instituições Que Empregam o Engenheiro-Agrônomo

Muitas das observações feitas relacionam-se diretamente com este tópico. Mais especificamente vale observar:

a) Que instituições ineficientes, não cuidando adequadamente de sua clientela, não só se desmoralizam, como desgastam os técnicos que nelas militam.

b) Muitas são as causas das ineficiências das instituições, cabendo notar como as principais:

+ ) Exagerado número de instituições, com paralelismo de ação. Como os orçamentos da União e Estados são reduzidos para a agricultura, no rateio de verbas a maioria das instituições se vê privada dos recursos necessários aos seus programas.

+ ) Programas inadequados, quando existem, e execução atabalhoadas, principalmente em razão das verbas inadequadas, com fluxo irracional.

+ ) Inexistência de um programa de treinamento que capacite melhor os técnicos para a missão que têm sobre os ombros.

+ ) Sistema salarial que prende o técnico à instituição, destruindo sua capacidade de reação às más administrações, visto não querer perder os direitos adquiridos.

+ ) Falta de complementariedade entre o desenvolvimento das instituições. Ora é a pesquisa e o ensino que se desenvolvem, deixando atrás os serviços de fomento e extensão. Outras vezes êstes saltam à frente e as instituições de pesquisa e ensino se vêem à mercê de minguados recursos. E esse processo desarticulado de crescimento de nossas instituições é, em parte, responsável pela ineficiência de todas elas, visto Ensino e Pesquisa, Extensão e Fomento constituírem um todo, cujo crescimento precisa ser harmônico, se se quer ser eficiente.

+ ) Na maioria dos casos, as instituições caracterizam-se pela existência de um centro de decisão, situado numa grande cidade, onde se concentra geralmente a maior parte

dos recursos. Entre este centro de decisão e os técnicos da linha de frente não há centros de decisões intermediários, devidamente organizados. Isto leva à centralização excessiva, à péssima alocação de recursos humanos e ao divórcio entre a instituição e seus clientes que vivem no interior.

Os técnicos do interior, sem assistência adequada, acabam entregando-se à rotina, que se assemelha muito à de seus clientes. Deste modo, deixam de ser agentes de mudanças.

Esse tipo de estrutura é resistente ao especialista, visto não haver lugar para ele. A cabeça-centro de decisão é o paraíso do burocrata. O especialista que, hoje, para aí é promovido é certamente o burocrata de amanhã. A linha de frente é considerada como o território do engenheiro-agronomo eclético. Conseqüentemente, o especialista é um desajustado dentro dessa estrutura.

O fortalecimento dos centros intermediários de decisão é o caminho para resolver este problema. Culminaria também pela criação de procura adicional para os técnicos que, atualmente, estão recebendo pós-graduação. E, finalmente, resloveria o problema de alienação que existe entre o campo e os centros de decisão.

c) Muitos esforços têm sido despendidos visando à solução deste problema. A ideia que resume os debates sobre o assunto é a do plano integrado. Este plano integrado poderá constituir-se em sucesso, na medida em que seus executores tenham forças e capacidade para solucionar os problemas apontados.

d) Insulamento das instituições que cuidam da agricultura daquelas que cuidam do desenvolvimento geral do País. Como atualmente a agricultura é o setor de menor influência em nossa sociedade urbana, esse insulamento traz como conseqüência redução nos orçamentos destinados a este setor. Ainda mais, políticas são postas em práticas com real prejuízo para a clientela do engenheiro-agronomo, cujos efeitos negativos são debitados à classe e não aos mentores de ditas políticas (3).

Portanto, tem-se que romper esse insulamento, instalando-se nos centros de decisão do País, pois é nestes centros que se decide da sorte da agricultura, e, consequentemente, o futuro do engenheiro-agronomo também.

## 5. RESUMO

O presente trabalho foi uma tentativa de identificar as funções de procura e oferta de engenheiros-agrônomos em Minas Gerais, utilizando informações fornecidas pela Universidade Federal de Viçosa, Escola Superior de Agricultura de Lavras e Sociedade Mineira de Engenheiros-Agronomos.

A procura foi estimada como função da renda per capita e da população do Estado, enquanto a oferta foi estimada como função do número de matriculados 4 e 5 anos antes. Considerando três hipóteses para crescimento anual da renda per capita (1,2, 2,1, 3,0%), estimou-se que o excesso de engenheiros-agrônomos formados no Estado de Minas Gerais variará entre 588 e 703, no ano de 1975, pressupondo a não criação de outras escolas.

Entre as possíveis políticas que podem ser utilizadas, visando a aumentar o emprego de engenheiro-agrônomo, foram analisadas as seguintes: diversificação do currículo das escolas de agronomia; melhoramento da atual estrutura de uso do engenheiro-agrônomo; aumento da capacidade dos cursos de pós-graduação; estímulo a pesquisas que avaliem a contribuição do engenheiro-agrônomo ao processo de desenvolvimento econômico e sua adequada divulgação, e aumento de produtividade das instituições que empregam engenheiros-agrônomos.

## 6. SUMMARY

The present study tried to identify the demand and supply functions for engenheiros-agrônomos in the state of Minas Gerais, Brazil, using information from the Universidade Federal de Viçosa, Escola Superior de Agricultura de Lavras, and Sociedade Mineira de Engenheiros-Agrônomos.

The demand was estimated as a function of per capita income and population of the state, while the supply was estimated as a function of the number of students enrolled 4 and 5 years before. Assuming three levels of increase in annual per capita income (1.2 percent, 2.1 percent, and 3.0 percent), it was estimated that the excess of engenheiros-agrônomos graduated in Minas Gerais will vary between 588 and 703 in 1975, assuming that other schools will not be created.

Among the possible policies that can be used to increase employment of engenheiros-agrônomos the followings

were analyzed: diversification of curriculum in the schools of agriculture, improvement of the actual utilization of the engenheiro-agronomo, increase the number of graduate courses, research to evaluate the contribution of the engenheiro-agronomo to economic development, and increase the productivity of institution employing engenheiros-agronomos.

#### 7. LITERATURA CITADA

1. FARIA, A. R. Mão-de-obra no Estado de São Paulo, ANPES, São Paulo, nº 13, 1968. 77 p.
2. PELLEGRINI, V. J. & L. W. Witt. Economia Rural: Ensino Pós-Graduado e Mercado de Trabalho - Brasil, México e Peru, Rio de Janeiro, Escritório Técnico de Agricultura, 1969. 143 p.
3. SCHUH, G. E. "Effects of Some General Economic Development Policies on Agricultural Development", American Journal of Farm Economics, Wisconsin, USA, 50(5):1283-1293, Dec. 1968.