

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
Departamento de Ciências Florestais

ENGENHEIRO FLORESTAL:
QUE PROFISSIONAL ESTAMOS FORMANDO ?

Fernando Seixas

DOCUMENTOS FLORESTAIS
Piracicaba (6): 1 -11, dez. 1989

ENGENHEIRO FLORESTAL: QUE PROFISSIONAL ESTAMOS FORMANDO?

Fernando Seixas

1. INTRODUÇÃO

No final da década passada, um artigo sobre o Curso de Engenharia Florestal da ESALQ não o recomendava para candidatos do sexo feminino, principalmente em virtude das características das áreas e das condições de trabalho onde se desenvolviam as operações florestais. No ano de 1989 42% do total de 25 ingressantes no Curso é de mulheres. Essas futuras profissionais irão concorrer em igualdade de condições aos mesmos empregos que seus colegas do sexo masculino. Mudaram as mulheres ou mudou o Curso?

O que acontece também com os 42% dos alunos que não conseguem completar o Curso após o período regular de 5 anos? Desilusão, simples desistência do Curso, problemas vocacionais, dificuldades curriculares, deficiências quanto à formação básica, opção etc? Os motivos podem ser vários e não serão aqui abordados, mas o problema existe. A solução seria então o aumento do número de vagas para se conseguir um maior número de formandos a cada ano ou existiriam outras soluções de maior alcance?

O objetivo deste artigo não é o de discutir e solucionar problemas vocacionais ou de estrutura de um curso de graduação. Visa, isto sim, levantar alguns aspectos relevantes sobre a formação do Engenheiro Florestal na ESALQ que, porventura, possam servir de base para algum estudo mais profundo sobre a questão.

2. A EDUCAÇÃO FLORESTAL NA AMÉRICA DO NORTE

A era da preocupação ambientalista na América do Norte, que teve o seu início na década de 60, foi provavelmente o mais significativo fenômeno social a ter um impacto nos currículos florestais profissionais. As matrículas em cursos afeitos às áreas de recursos naturais começaram a aumentar, principalmente devido a estudantes que dez anos antes optariam pelas Artes Liberais. Quando pagas, as escolas florestais procuram então se adaptar a esse novo mercado, na tentativa de atrair esses estudantes aos seus cursos com enfoque ambientalista (DESTEIGUER & MERRIFIELD, 1978).

Um conceito de educação ambiental é que ela procura conscientizar o profissional em florestas, principalmente sobre as conseqüências no meio ambiente advindas das suas atividades de manejo florestal. Assim, as disciplinas relativas ao meio ambiente florestal procuram enfatizar os seguintes aspectos: as práticas florestais e os seus impactos sobre o meio ambiente, o estudo das leis ambientalistas e políticas relacionadas à floresta e o adequado planejamento do uso integrado da terra.

As matrículas nessas disciplinas atingiram o seu ápice em 1975, passando depois a sofrer um declínio, bem como diminuiu também o número de novas disciplinas oferecidas. Uma típica escola florestal norte americana oferece uma média de 20 horas semanais em disciplinas ambientalistas, 6 horas em disciplinas essenciais e 14 horas em optativas. A concentração dessas disciplinas é maior na graduação do que no nível de pós-graduação: 12 horas semanais para graduação, enquanto que somente 8 horas para os estudantes de pós-graduação. Esses dados são médias que representam desde escolas que não ofereciam nenhuma disciplina ambientalista, até uma escola que oferecia 104 horas semanais com esse tipo de enfoque.

Essa distribuição de disciplinas procura, na maioria das vezes, se adequar ao mercado de trabalho regional, haja visto ser o poder público o principal empregador de profissionais com maiores conhecimentos na área ambiental. Não se trata necessariamente de uma regra rígida, existindo diversas “contradições” em algumas regiões da América do Norte.

Essa “preocupação” ambientalista foi analisada por DESTEIGUEIR & MERRIFIELD (1978) principalmente através de questionários recebidos de 47 escolas dos E.U.A. e Canadá. Os dados aqui citados foram todos obtidos do artigo resultante desse levantamento. Logicamente existem outros enfoques curriculares nessas escolas que tornariam este artigo muito mais amplo, o que não é o desejado nas perspectivas a serem aqui analisadas.

Contudo, é interessante a inclusão de um exemplo completo em termos da formação curricular oferecida por uma escola norte americana. A Oregon State University, localizada na cidade de Corvallis (OR/USA), oferece quatro opções de formação a nível de graduação na área florestal: engenharia florestal, manejo florestal, produtos florestais e manejo de recursos recreacionais. No caso do engenheiro florestal o seu currículo o prepara para atuar em vários problemas de engenharia associados com o manejo de terras florestais. Esses incluem o projeto e construção de estradas, pontes e outras estruturas, desenvolvimento de planos de exploração florestal e a adaptação de sistemas de exploração ao adequado manejo dos recursos ambientais. Os currículos de Engenharia Florestal e Manejo, lembrando que os períodos para lecionamento são trimestrais, são os seguintes:

ENGENHARIA FLORESTAL	MANEJO FLORESTAL
1º ANO	
Botânica Geral Matemática (3 Disciplinas) Química (3 Disciplinas) Composição em Inglês Introdução a Ciência Florestal Dendrologia Tecnologia e utilização da Madeira Optativas	Botânica Geral Matemática (3 Disciplinas) Química Composição em Inglês Introdução a Ciência Florestal Dendrologia Optativas
2º ANO	
Estatística, Dinâmica e Resistência dos Materiais (3 Disciplinas) Física Geral (3 Disciplinas) Contabilidade Princípios da Economia (2 Disciplinas) Geologia Básica Amostragem e Fotointerpretação Florestal Mensuração Florestal Biometria Florestal Engenharia Florestal	Física Geral Princípios da Economia (2 Disciplinas) Fisiologia das Plantas Programação em Computadores (4 Disciplinas) Solos Amostragem e Fotointerpretação Florestal Engenharia Florestal Tecnologia e Utilização da Madeira Estatística Aplicada (3 Disciplinas) Optativas
3º ANO	
Silvicultura: Reflorestamento Práticas Silviculturais Projetos de Estradas Florestais Exploração Florestal ao Nordeste Sistemas de Exploração Estradas para Exploração Análises de Operações de Exploração Planejamento e Controle da Produção em Exploração Solos Florestais Manejo de Bacias Hidrográficas Projetos de Maquinas Agrícolas Optativas	Patologia Florestal Entomologia Florestal Ecologia Florestal Mensuração Florestal Aplicada Modelos Florestais Métodos de Exploração Recursos Naturais Optativas em Comércio Organizações e Relações Humanas (3 Disciplinas) Optativas
4º ANO	
Economia e Regulamentos Florestais (2 Disciplinas) Sistemas Mecânicos em Exploração Planos de Exploração Transportes na Exploração Operações Florestais Integradas Política Florestal Seminários Optativas	Economia Florestal Política de Recursos Naturais Manejo de Bacias Hidrográficas Silvicultura: Reflorestamento Práticas Silviculturais Tecnologia para Análise de Recursos Florestais Decisões de Uso Múltiplo Seminários Optativas

Existe também para o estudante mais inclinado para a área de Ciências Exatas a opção de um curso de 5 anos em conjunto com o Departamento de Engenharia Civil, com o estudante recebendo grau em Engenharia Civil e Florestal ao mesmo tempo.

Nota-se claramente que a formação do Administrador Florestal ("Forest Manager") é a que mais se aproxima da oferecida ao nosso Engenheiro Florestal (engenheiro?!).

3. O CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA ESALQ

O exemplo anterior de ensino florestal na América do Norte serve muito mais como um padrão para comparação e referência do que propriamente um modelo a ser seguido em nossos programas de graduação. Serve também quanto à pressão ambientalista e suas conseqüências nos currículos florestais, realidade hoje marcante na sociedade brasileira, cada vez mais preocupada com a preservação do seu meio ambiente.

No Curso de Engenharia Florestal da ESALQ há um reflexo marcante dessa situação, ao encontrarmos em uma turma cerca de 70% dos alunos optando pela área de Ecologia Aplicada, somente 15% voltados para Silvicultura, de certa forma a área de maior peso na formação curricular, e os outros 15% em Tecnologia da Madeira. Essa situação implicaria na necessidade de criação da especialização ou em uma melhor orientação vocacional ao vestibulando, procurando fornecer-lhe mais informações e base para a escolha pessoal mais adequada as suas aspirações?

Por outro lado, caberia aqui uma reforma curricular de tal maneira a reforçar a área de Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais? DOUROJEANNI (1986) afirma que muitas das responsabilidades neste campo passaram gradativamente para outros profissionais, haja visto o Engenheiro Florestal considerar a conservação como um aspecto secundário da sua profissão.

Ao mesmo tempo, DOUROJEANNI (1986) comenta que grande parte das pesquisas universitárias é dirigida às grandes indústrias, permitindo que poucas pessoas ganhem mais dinheiro, sem que o aumento do número de empregos fosse significativo. Em suas palavras: "A Universidade deveria perguntar a si mesma que setor ela está servindo. É necessário saber se a sociedade está sendo servida como um todo, ou se o serviço que a Universidade propicia é para satisfazer interesses imediatos, arriscados, ao invés dos interesses sociais permanentes e mais abrangentes".

Guardadas as devidas proporções quanto a nossa realidade, os nossos cursos não estão voltados mais à formação de mão-de-obra para o "mercado industrial"?

Outro aspecto é quanto às disciplinas de Manejo Florestal consideradas, atualmente, como fracas em conteúdo e estrutura. O Engenheiro Florestal, muitas vezes, sai da Universidade com conhecimento profundo em áreas como Inventário, Silvicultura ou mesmo Genética, mas possui pouca base sobre as metas e limitações da produção sustentada de uma floresta.

Em 1982, EISENHAUER considerava o número de escolas existentes no Brasil (g) como mais que suficientes, recomendando concentrar esforços no melhoramento e fortalecimento dessas instituições. Recomendava também que se prolongasse o curso de graduação por mais um ano, alcançando um total de 10 semestres. Em 1985, entrava em vigor na ESALQ um novo currículo de 5 anos, distinto daquele apresentado por POGGIANI &-, TONIAZELLO FILHO nos Anais do 3Q Congresso Florestal Brasileiro (1978).

As considerações de EISENHAUER (1982) envolviam também a limitação da carga horária semanal a um máximo de 30 horas nos primeiros semestres e 20 horas nos últimos: "O aluno deveria dispor de tempo livre para estudos próprios de aprofundamento de forma progressiva durante o estudo". As exigências nas matérias básicas deveriam ser bem rígidas para eliminar o estudante não apto já nos 2 primeiros anos. E aulas práticas sobre diversos tipos de serviços florestais já deveriam ser dadas desde o primeiro ano, para que o estudante começasse a entender melhor a situação do trabalhador florestal.

O currículo da ESALQ contempla o currículo mínimo estabelecido pelo Conselho Federal de Educação (1984), sendo necessário um total de 280 créditos (4.200 horas) para a conclusão do curso. Via de regra, o aluno deve cursar 7 disciplinas com uma carga de 28 horas semanais durante todos os semestres. Atualmente ocorreu redução dessa carga horária, introduzindo se inclusive o Crédito Trabalho, que valoriza as atividades de estudos e trabalhos realizados extra-classe.

Durante os dois primeiros anos o aluno cursa as disciplinas básicas juntamente com os alunos de Engenharia Agrônômica. A partir do 5o. semestre a maior parte das disciplinas são cursadas no Departamento de Ciências

Florestais, que oferece 21 disciplinas entre essenciais e optativas. De acordo com a classificação estabelecida no currículo mínimo, as disciplinas oferecidas na ESALQ atendem percentualmente as matérias exigidas nas seguintes proporções:

	CRÉDITOS	%
FORMAÇÃO BÁSICA	69	33,3
1. Matemática	10	4,8
2. Estatística e Experimentação	5	2,4
3. Física	4	1,9
4. Química	10	4,8
5. Biologia Geral	15	7,2
6. Botânica	13	6,3
7. Zoologia	5	2,4
8. Desenho	2	1,0
9. Processamento de Dados	5	2,4
FORMAÇÃO GERAL	10	4,8
1. Ciências Sociais e Humanas	6	2,9
2. Ciências do Ambiente	4	1,9
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	125	60,4
1. Solos	20	9,7
2. Topografia	9	4,3
3. Climatologia	4	1,9
4. Proteção Florestal	12	5,8
5. Mecânica e Exploração Florestal	7	3,4
6. Estruturas de Madeira	5	2,4
7. Silvicultura	27	13,0
8. Silvimetria	8	3,9
9. Conservação dos Recursos Naturais Renováveis	8	3,9
10. Tecnologia de Produtos Florestais	16	7,7
11. Manejo Florestal	2	1,0
12. Economia Florestal	5	2,4
13. Extensão Rural	2	1,0
OUTROS	3	1,4
TOTAL	207	100,0

Quanto as disciplinas ditas profissionalizantes do Departamento de Ciências Florestais, 50% correspondem à área de Silvicultura, 29% à Tecnologia da Madeira, 16% à Ecologia Aplicada e 5% são disciplinas conexas.

QUADRO 1 – Disciplinas da Área de Silvicultura	
ESSENCIAIS:	
1.	Fisiologia das Árvores
2.	Dendrometria
3.	Silvicultura Tropical
4.	Biologia e Produção de Sementes Florestais
5.	Manejo e Regeneração de Povoamentos Florestais
6.	Mecanização e Exploração Florestal
7.	Economia e Recursos Florestais
8.	Inventário Florestal
9.	Proteção Florestal
10.	Florestamento e Reflorestamento
11.	Melhoramento Florestal
12.	Política, Legislação e Administração Florestal
OPTATIVAS:	
1.	Nutrição Mineral das Árvores
2.	Solos Florestais
3.	Melhoramento Genético de Pinheiros e Eucaliptos
4.	Dendrologia
5.	Propagação de Essências Florestais
6.	Introdução à Bioestatística Florestal
7.	Culturas Florestais

QUADRO 2 – Disciplinas da Área de Tecnologia da Madeira	
ESSENCIAIS:	
1.	Anatomia e Identificação da Madeira
2.	Fundamentos e Aplicações da Física da Madeira
3.	Fundamentos e Aplicações da Química da Madeira
4.	Processamento Mecânico da Madeira
5.	Propriedades Mecânicas e Estrutura da Madeira
OPTATIVAS	
1.	Tecnologia de Celulose e Papel
2.	Secagem da Madeira
3.	Serraria
4.	Recursos Energéticos Florestais
5.	Painéis a Base de Madeira
6.	Tratamento e Preservação da Madeira

QUADRO 3 – Disciplinas da Área de Ecologia Aplicada	
ESSENCIAIS:	
1.	Manejo de Bacias Hidrográficas
2.	Ecologia Florestal
3.	Manejo de Áreas Silvestres
OPTATIVAS	
1.	Manejo da Fauna Silvestre
2.	Educação Ambiental
3.	Hidrologia Florestal Aplicada

QUADRO 4 – Disciplinas Conexas	
ESSENCIAIS	
1.	Introdução a Engenharia Florestal
OPTATIVAS	
1.	Introdução a Pesquisa Florestal

Ao se comparar esse elenco de disciplinas com o currículo norte-americano do Curso de Engenharia Florestal, vê-se que, o profissional formado pela ESALQ é muito mais um "Forest Manager" (Gerente ou Administrador Florestal) do que um Engenheiro na concepção da palavra. Mas essa discussão sobre os títulos não influi no conteúdo do currículo e nas possibilidades de cada estudante.

O que se nota é que o aluno mais interessado em Ecologia dificilmente terá uma especialização satisfatória nesta área baseada unicamente em disciplinas. Para tanto, é exigido desse aluno uma atividade extra-curricular muito maior em termos de estágios e auto-formação, o que muitas vezes pode lhe ser frustrante devido ao fato de, ao mesmo tempo, ser bastante cobrado quanto ao seu aprendizado em Silvicultura e Tecnologia. O mesmo se aplica à área de Tecnologia da Madeira.

Cabe aqui uma reflexão se o currículo de Engenharia Florestal também deve se adequar à essa tendência de formação especializada, ou se continua com uma concentração maior em Silvicultura complementada pelas outras duas áreas. Ou mesmo se deve ser propiciado um aumento no número de disciplinas optativas, dando ao aluno maiores possibilidades e liberdade de escolha das disciplinas de sua preferência.

Em 1979 POGGIANI E TOMAZELLO FILHO concluíram que "O mercado de trabalho atual não permite ainda a formação de um currículo específico para o Engenheiro Florestal ligado à área ambiental...". Após 10 anos alguma coisa mudou?

4. CONCLUSÕES

Este artigo procurou muito mais levantar alguns dados relevantes sobre a formação curricular do Engenheiro Florestal, do que estabelecer metas e propor alterações. Atualmente há todo um processo de estudos para alterações curriculares na ESALQ, em muito impulsionado pelos próprios alunos.

Conforme visto, o currículo mínimo legal é plenamente satisfeito, o que em si não representa muito em termos de toda a formação que deve ter um profissional em Engenharia Florestal (ou qualquer outro nome) ao sair da ESALQ. Mesmo considerando-se uma formação mais voltada para o setor produtivo, algumas empresas reclamam de deficiências na área de administração e mecanização florestal, citando alguns exemplos. Por outro lado, alguns alunos reclamam do excesso de disciplinas básicas e da carga horária, além da falta de disciplinas optativas em algumas áreas.

A diminuição da carga horária semanal em semestres mais avançados, a criação da "residência florestal", o oferecimento de disciplinas optativas etc., são todas medidas que estão sendo analisadas este ano para aplicação no currículo do Engenheiro Florestal da ESALQ. A colaboração e esforço conjunto de professores e alunos permitirão que medidas de maior alcance venham a ser pensadas e adequadamente analisadas, procurando principalmente atender aos anseios de toda a sociedade. Esta é a meta da Universidade.

5. BIBLIOGRAFIA

DESTEIGUER, J.E. & MERRIFIELD, R.G. *The impact of the environmental era on forestry education in North America s.l.p. Institute of Renewable Natural Resources at Texas Agricultural and Mechanical University, 1978.*

DOUROJEANNI, M.J. *How good is forestry education today? Unasyva. 38(154):22-31, 1986.*

EISENHAUER, G. *Evaluacion de las necesidades en el campo de enseñanza e capacitación forestales em Brasil, Colombia, Ecuador e Venezuela. Rorna - FAO, 1979. 196p.-*

EISENHAUER, G. *Comparación y analisis de la formación forestal superior en diferentes países da America Latina. In: SIMPÓSIO SOBRE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL NA AMÉRICA LATINA. Curitiba, UFPR, 1982. p.35-52.*

OREGON STATE UNIVERSITY. *General catalog. Oregon State University Bulletin, Corvallis (206):1-319,1986.*

POGGIANI, F. k TOMAZELLO FILIIO, M. *Evolução dos Cursos de Engenharia Florestal no Brasil: situação atual e metas. Silvicultura. São Paulo, 2(14).,225-8, dez. 1978.*

POGGIANI, F. *O curso de Engenharia Florestal e as perspectivas profissionais. Circular Técnica - IPEF. Piracicaba (99):1-5, 1980.*