

NECESSIDADES E EXPECTATIVAS DO ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

Eng^o Cart. João Fernando Custódio da Silva

Eng^o Cart. Antonio José Berutti Vieira

1. INTRODUÇÃO

O primeiro curso de Engenharia Cartográfica (na verdade, Engenharia Geográfica) no Brasil iniciou suas atividades em 17 de dezembro de 1792, quando da fundação da Academia Real Militar. Com o surgimento de universidades civis, a formação de engenheiros geógrafos estendeu-se até 1935. Somente o Instituto Militar de Engenharia manteve, ininterruptamente, a formação regular destes profissionais. Em 1965, a atual Universidade Estadual do Rio de Janeiro (então da Guanabara) reiniciou a formação civil da modalidade com a atual denominação de Engenharia Cartográfica, atendendo à recomendação da Associação Cartográfica Internacional (SANTOS /4/). Seguiram seus passos a UFPr, a UFPE e a UNESP, nos anos de 1976 e 1977, formando seus primeiros engenheiros nos anos de 1981 e 1982.

Hoje, entre civis e militares, estima-se haver cerca de 1.100 engenheiros-cartógrafos no Brasil, distribuídos por várias regiões e estados, consoante com a característica da especialidade, qual seja, a de ter uma atuação de alcance local, regional, nacional e até internacional (demarcação de limites, p. ex.). Apesar do número relativamente pequeno de profissionais, reuni-los em congressos e encontros não é tarefa fácil, devido à dispersão geográfica causada pelo exercício da profissão. Naturalmente, este é um fator inibidor da troca de idéias, da verificação das necessidades e do conhecimento dos anseios e expectativas entre os colegas.

Pensando nisto e buscando levantar informações para subsidiar futuras alterações de currículo, bem como estimar a demanda para programas de educação continuada, os autores elaboraram um questionário que abrangeu aspectos pessoais, profissionais e educacionais. Por razões operacionais o referido levantamento foi feito apenas entre os egressos da UNESP e da UFPr. A intenção inicial era de fazê-lo chegar a todos os duzentos e quarenta e sete engenheiros formados por estas duas universidades. Entretanto, a falta de atualização dos endereços nos cadastros das ABEC/SP e ABEC/PR e das universidades forçou que o interrogatório fôsse enviado apenas aos 138 sócios com endereços atualizados.

As idéias que os autores apresentam e discutem neste artigo são baseadas nos cinquenta e nove questionários respondidos. Além destas opiniões, os autores relatam discussões pertinentes ocorridas durante as mesas-redondas de assuntos profissionais e de assuntos educacionais no 5^o ENECART (Encontro Nacional dos Engenheiros Cartógrafos) em Presidente Prudente - SP, nos dias 29, 30 e 31 de julho último.

2. OBJETIVOS

Basicamente, havia duas categorias de objetivos que se buscava. Uma de curto prazo, onde os dados colhidos deveriam auxiliar nas discussões de temas atuais. Outra de médio e longo prazos em que se visava amparar discussões e decisões a serem tomadas no futuro.

Os objetivos de curto prazo são:

- 2.1 Subsidiar os debates nas mesas-redondas sobre temas profissionais e educacionais do 5^o ENECART.
- 2.2 Levantar informações para apresentar à comunidade da engenharia nacional, a fim de ilustrar a necessidade de criação de uma área específica para a engenharia cartográfica.
- 2.3 Iniciar um projeto de levantamento de dados e opiniões, que deve ser ampliado, de modo a aprimorar o grau de conhecimento a cerca do profissional-engenheiro cartógrafo no Brasil.
- 2.4 Promover o conhecimento, ainda que aproximado, das condições do mercado de trabalho, das necessidades e expectativas do engenheiro cartógrafo, válidas para todo o território nacional, e também com o intuito de investigar possíveis caracterizações tipicamente regionais.
- 2.5 Subsidiar intenções de alteração de currículos dos cursos de engenharia cartográfica, baseado nas "tendências duradouras" do mercado de trabalho.

3. METODOLOGIA

O questionário enviado pelo correio em maio/88 aos ex-alunos continha vinte e cinco perguntas ou tomadas de opiniões. Procurou-se abranger vários assuntos por causa da carência de referências. As questões eram sucintas e diretas e as respostas, na maioria dos casos, eram do tipo múltipla escolha, para evitar o discurso.

"A priori", sabia-se que, para os formados na UNESP, havia cerca de 5% de desempregados, 20% de empregados fora da área e cerca de 75% atuando no ramo (2). Esta foi a única preocupação com respeito à amostra, qual seja, contactar apenas os que estavam engajados no mercado cartográfico. Desses, nem todos tinham seus endereços atualizados; daí restou a opção de buscar contacto apenas com aqueles de quem se supunha ter os endereços corretos. Além disto, os autores estavam preparados para uma "quebra" de 50% *.

Isto, é claro, impõe restrições à representatividade

dos dados, uma vez que a metade que responde pode configurar uma tendência da amostra, apenas pelo fato de ter reenviado o questionário.

De qualquer modo, procurou-se iniciar um projeto com o que se tinha à mão. As respostas que chegaram até 29 de junho de 1988 foram tabuladas, sem preocupação de cruzar ou correlacionar dados.

* ZAINA, N.M.C: Comunicação pessoal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados aqui apresentados foram tabelados a partir de cinquenta e nove questionários respondidos por egressos dos cursos de Engenharia Cartográfica, exclusivamente, das Universidades Estadual Paulista (UNESP) e Federal do Paraná (UFPR).

| | UNESP | UFPR | TOTAL | % | |
|--------------------|-------|------|--------|----------|-------------------|
| Estimado p/ Brasil | — | — | a 1100 | 100 | |
| Formados | 128 | 119 | b 247 | b/a 22,5 | |
| Quest. enviados | 78 | 60 | c 138 | c/a 12,5 | c/b 55,9 |
| Quest. recebidos | 38 | 21 | d 59 | d/a 5,4 | d/b 23,9 d/c 42,8 |

Por se tratar de um primeiro trabalho para tentar uma aproximação das condições e opiniões reinantes na área cartográfica, segundo a visão dos profissionais engenheiros, os autores pedem clemência pela falta de rigor na composição da amostra. Conforme explicitado no item 2.3, esta é uma iniciativa que poderá balizar a ampliação da consulta. Não se deve perder de vista que as cinquenta e nove respostas representam cerca de 5% do total estimado de engenheiros cartógrafos no Brasil. Em seguida, são apresentados os resultados agrupados em dados pessoais, profissionais e relativos às instituições de ensino. Os comentários são feitos concomitantemente.

4.1 Dados pessoais

4.1.1 Conclusão da graduação

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|-----|------|
| Ano | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 |
| % | 23,7 | 15,3 | 13,5 | 30,5 | 5,1 | 11,9 |

“Um ponto positivo é que 83% dos entrevistados concluíram o curso até 1985, o que dá pelo menos dois anos de experiência profissional”.

4.1.2 Sexo

Masculino 71,2% e feminino 28,8%
 “Não se pode dizer que se trata de uma profissão essencialmente masculina”.

4.1.3 Idade

20 - 25 anos - 13,5%
 26 - 30 anos - 76,3%
 31 - 35 anos - 10,2%

“Com cerca de 90% dos entrevistados entre 20 e 30 anos, tem-se uma característica enviesada da amostra”.

4.2 Dados profissionais

4.2.1 Função que exerce:

| | |
|----------------------|--------|
| engenheiro | 59,3% |
| professor/pesq. | 25,4% |
| estudante de pós-g. | 5,1% |
| técnico | 5,1% |
| administrador | 3,4% |
| analista de sistemas | 1,7% |
| | 100,0% |

“25% dos professores/pesquisadores talvez justifiquem o equilíbrio entre empresa privada e pública, uma vez que ambas as universidades são públicas, onde trabalha a maioria dos professores pesquisados”.

4.2.2 Cargo executivo que ocupa

| | |
|-------------|--------|
| Diretor | 8,5% |
| Chefe | 10,2% |
| Coordenador | 13,5% |
| Gerente | 11,9% |
| Sem cargo | 55,9% |
| | 100,0% |

“Os currículos dos cursos de engenharia cartográfica devem prever disciplinas humanísticas, aliás, uma tendência no moderno ensino de engenharia”.

4.2.4 Ambiente de trabalho

Interno 47,5% misto(interno e externo) 52,5%

“Os currículos de engenharia cartográfica devem manter e até reforçar as aulas práticas em campo, ainda que isto onere o orçamento”.

4.2.5 Áreas principais de atuação profissional

| | |
|-----------------------|-------|
| Topografia | 45,8% |
| Geodésia | 30,5% |
| Cadastro/SIG | 28,8% |
| Fotogrametria | 25,4% |
| Cartografia | 13,6% |
| Sensoriamento Remoto | 6,8% |
| Astronomia de Posição | 3,4% |
| Propostas e Editais | 1,7% |
| Outras | 13,6% |

“Surpreendem a Topografia liderando com expressivos 45,8% e a forte presença do Cadastro/SIG com quase 30%. Os professores devem estar atentos a isto. A moderna tecnologia de mapeamento ainda não desbancou a tradicional”.

4.2.6 Necessidade de atualização profissional

Sim 94,9% Não 5,1%
 extensão 28,1% especialização 39,6% mestrado e doutorado 32,3%

| Área | extensão | especialização | Mestrado e doutorado |
|-----------------------|----------|----------------|----------------------|
| Geodésia Satélite | 14,8% | 18,4% | 22,5% |
| Cartografia Digital | 11,1 | 26,3 | 16,1 |
| Fotogrametria | 7,4 | 18,4 | 12,9 |
| Sen. Remoto | 7,4 | 5,3 | 12,9 |
| Ajustamento Observ. - | - | 5,3 | 6,5 |
| Astronomia de Pos. - | - | 2,6 | 6,5 |
| Topografia | 3,7 | 2,6 | - |
| Cadastro | 3,7 | 5,3 | - |
| Comput. Aplicada | 7,4 | - | - |
| Marketing/Gerência - | - | 2,6 | - |
| Sem especif. área | 44,4 | 13,2 | 22,6 |

Em relação à questão anterior.

“Destacam-se a súbita queda da Topografia e Cadastro e a crescida de Cartografia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto demonstrando, talvez, preocupação em contactar e apreender a moderna tecnologia de mapeamento. Isto aumenta a responsabilidade dos professores desafiando-os a compreender o momento oportuno de alterar currículos de graduação e oferecer cursos de extensão e/ou especialização, em função da alta demanda (95%) observada”.

4.2.7 Como estão as perspectivas para o futuro?

| | ascensão profissional | mercado de trabalho | satisfação pessoal |
|-----------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| excelente | 5,1% | 1,7% | 22,0% |
| boa | 50,8% | 37,3% | 55,9% |
| regular | 33,9% | 55,9% | 20,3% |
| ruim | 8,5% | 5,1% | 1,8% |
| péssima | 1,7% | - | - |

“A boa perspectiva de ascensão profissional juntamente com a boa satisfação pessoal são animadoras. A perspectiva regular do mercado de trabalho merece um comentário à parte. No entender de alguns profissionais, não é o mercado cartográfico que está fraco, apesar da excessiva dependência e sujeição aos setores governamentais, em função dos investimentos públicos. Estima-se que, dos cerca de 60 engenheiros-cartógrafos anualmente formados pelos quatro cursos da área civil (UNESP, UFPr, UERJ, UFPE), apenas 2/3, aproximadamente, ingressam no mercado de trabalho, considerando que 1/3 restante não abandona antigos empregos ou a cidade de origem. Segundo este raciocínio, o Brasil dispõe de cerca de 40 engenheiros-cartógrafos por ano para atender, a nível municipal, estadual e federal, a demanda por produtos cartográficos. Evidentemente, este número é pequeno e a consequência imediata é a absorção dos excedentes de outras especialidades. Colocada desta maneira, a questão do exercício ilegal da profissão parece atenuada, uma vez que o aludido excedente estaria “socorrendo” uma área carente. Na verdade, queixas e testemunhos de profissionais da área cartográfica apontam no sentido de uma “barreira invisível” que bloqueia o acesso dos especialistas, isto é, dos engenheiros-cartógrafos, ao mercado formal da Engenharia Cartográfica. Aquele um terço acima mencionado tem de ser estimulado a participar do mercado cartográfico, oferecendo-lhes oportunidade que hoje são apresentadas aos excedentes de outras especialidades”.

4.2.8 Escolha da Profissão

| | |
|----------------------|-------|
| consciente | 49,1% |
| casual/exclusão | 39,0% |
| meios de comunicação | 6,8% |
| outro | 5,1% |

“Apesar de ser esperado, mas não desejado, somente 49% dos entrevistados optaram, conscientemente, pela Engenharia Cartográfica”. Parece necessário fazer maior penetração na sociedade, particularmente no segmento jovem da população, a fim de divulgar e esclarecer sobre o profissional engenheiro-cartógrafo.

4.2.9 A quais entidades de classe está filiado?

| | |
|---------|-------|
| ABEC | 57,6% |
| SBC | 33,9% |
| Outras | 65,4% |
| Nenhuma | 8,5% |

“É alto o número de engenheiros participativos”.

4.2.10 Participação em diretorias das entidades de classe

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| Não | 80% | Sim | 20% |
|-----|-----|-----|-----|

4.2.10 Participação em diretorias das entidades de classe

Não 80% Sim 20%

4.3 Dados relativos à instituição do ensino

4.3.1 Grau de correspondência às expectativas em relação à universidade, departamento, curso, professores, funcionários e alunos

(Médias)

| | |
|-----------|-------|
| excelente | 10,0% |
| boa | 54,0% |
| regular | 32,0% |
| ruim | 4,0% |

“Não se pretende passar a idéia de que a universidade e seus segmentos estão avaliados e aprovados. Pelo contrário, tem-se que insistir neste ponto”.

4.3.2 Grau de correspondência às expectativas em relação às matérias

| | | |
|------------------|-------|---------|
| Cartografia | 51,0% | boa |
| Geodésia | 51,0% | boa |
| Sens. Remoto | 46,0% | regular |
| Topografia | 44,0% | boa |
| Fotogrametria | 42,0% | boa |
| Ajustamento Obs. | 42,0% | boa |
| Astronomia Pos. | 41,0% | boa |
| Cadastro | 37,0% | ruim |

“Destacam-se o Sensoriamento Remoto com avaliação regular e Cadastro com percentual significativo para ruim. No primeiro caso, as universidades e o INPE estão em contacto, a fim de melhorar as condições de ensino, seja equipando as universidades, seja desenvolvendo pesquisas em conjunto. Com relação a Cadastro, são necessárias providências urgentes da parte das universidades, considerando-se que se trata de área importante na atuação profissional”.

4.3.3 Matéria que mais contribuiu para a formação profissional

| | |
|----------------------|-------|
| Fotogrametria | 22,8% |
| Geodésia | 21,3% |
| Topografia | 16,9% |
| Ajustamento | 12,5% |
| Cartografia | 9,6% |
| Cadastro | 7,4% |
| Astronomia | 5,1% |
| Sensoriamento Remoto | 4,4% |

“As matérias que sustentam a Cartografia foram apontadas entre as quatro primeiras, mostrando o caráter multi-

disciplinar da Engenharia Cartográfica”.

4.3.4 Qual é sua opinião ao considerar-se para a disciplina Projeto Final os aspectos: Orientação, Tema, Carga Horária, relacionamento com os alunos e professores (médias):

| | | | |
|-----------|-------|---------|-------|
| excelente | 19,6% | regular | 19,9% |
| bom | 53,5% | ruim | 7,0% |

“Estes resultados sugerem estar havendo compreensão em relação ao significado do Projeto Final” (SILVA /5/).

4.3.5 No caso de mudanças curriculares, quais matérias deveriam ser alteradas em termos de carga horária?

| aumentada | | diminuída | |
|---------------|-------|----------------------|-------|
| Cadastro | 19,4% | Transporte | 32,4% |
| Geodésia | 19,4% | Resistência dos Mat. | 24,3% |
| Topografia | 14,3% | Mecânica | 18,9% |
| Cartografia | 13,3% | Eletricidade | 10,8% |
| Sensoriamento | 12,2% | Geomorfologia | 8,2% |
| Fotogrametria | 9,2% | Mec. Fluidos | 5,4% |
| Computação | 6,1% | | |
| Ajustamento | 6,1% | | |

“Com respeito ao aumento de carga horária, as áreas de atuação profissional e contribuição para a formação profissional podem explicar. Por outro lado, a pretendida diminuição de carga horária é um pouco complexa. A Engenharia Cartográfica está inserida na área civil. Por força da tradição e da legislação, foi imposto um currículo mínimo, que se mostrou, ao longo destes anos, uma verdadeira camisa de força para a Engenharia Cartográfica, causando sérios prejuízos para a adequada formação do profissional. Deste modo, a tão chamada realidade social do engenheiro, particularmente, a do engenheiro cartógrafo, torna-se obscura para o aluno, e até mesmo para o profissional, porque a exigência legal de disciplinas da área comum subtrai do currículo a oportunidade de atender os reclamos da comunidade cartográfica, sobre a necessária formação adequada do engenheiro cartógrafo. Daí, a exigência do momento de discutir-se a criação de uma nova área no sistema do CFE, assunto em que estão empenhados professores, engenheiros e estudantes de engenharia cartográfica e toda a comunidade cartográfica brasileira”.

4.3.6 Você estagiou durante o curso?

Sim 91,5% Não 8,5%

“As respostas “não”, provavelmente, são casos justificados, uma vez que o currículo exige um percentual de estágio obrigatório”.

4.3.7 Como você compara o estágio final com o projeto final?

| | |
|----------------|-------|
| melhor | 33,9% |
| igual | 18,6% |
| pior | 15,3% |
| sem comparação | 32,2% |

“O Projeto Final é um conjunto de atividades multidisciplinares elaborado e executado por alunos formados. O resultado mostra que, por mais que se queira, a universidade não consegue simular as reais condições de trabalho. Por outro lado, há uma considerável parcela de professores que questionam se esta é uma atribuição dela. Daí, a importância do estágio.

4.3.8 Qual é sua opinião sobre a criação de novos cursos de Engenharia Cartográfica?

| | |
|---------|-------|
| A favor | 25,5% |
| Contra | 74,3% |

“Este tema foi apresentado no 5º ENECART - Presidente Prudente - SP, 29 a 31/07/88. Curioso é que após os debates havidos, muitos participantes passaram a concordar com a criação de novos cursos, baseados nos argumentos dos debatedores”.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

Os debates ocorridos nas mesas-redondas do 5º ENECART, sobre temas profissionais e educacionais, basearam-se, parcialmente, nos resultados apresentados a partir da presente pesquisa.

As antigas e crescentes críticas à inadequada formação profissional do engenheiro-cartógrafo desaguarão na proposição da criação de uma nova área no CFE, que deve tornar possível atender as necessidades e expectativas do engenheiro-cartógrafo, bem como de toda a comunidade cartográfica brasileira.

Os dados obtidos mostram um quadro satisfatório acerca dos aspectos profissionais. A componente educacional deve merecer muito cuidado da comunidade cartográfica, em face das solicitações específicas da tecnologia moderna, preparando o caminho para o século XXI, sem solução de continuidade em relação ao presente.

A pós-graduação hoje é vista como necessária à atualização profissional. No caso específico da Engenharia Cartográfica, há pouca oferta aos engenheiros da parte das universidades. De qualquer modo, é estimulante saber que os profissionais estão desejosos de retornar à universidade.

A falta de oportunidades de emprego deve ser re-

vista como consequência do baixo número de engenheiros-cartógrafos no Brasil. A presente contradição é eliminada quando se apresenta a necessidade de induzir o mercado de trabalho. Isto é, romper com a absorção do excedente de outras especialidades, colocando mais cartógrafos no mercado. O simples aumento do número de vagas nas universidades não é solução. Em suma, é um problema numérico e de distribuição geográfica.

5.2 Recomendações

Com base nos resultados do levantamento e das discussões no 5º ENECART, os autores recomendam:

Que o CFE discuta a necessidade de criar nova área para contemplar as necessidades específicas do curso de Engenharia Cartográfica.

Que as universidades discutam e atualizem os currículos de Engenharia Cartográfica. Para tanto, devem continuar investindo na qualificação de seu pessoal técnico e docente, bem como devem equipar-se em face das novas tecnologias de mapeamento. Neste sentido, os investimentos devem visar também a elaboração de programas de educação continuada e

Que a comunidade cartográfica discuta a necessidade de criação de novos cursos de Engenharia Cartográfica, considerando a distribuição geográfica da oferta de oportunidades de estudos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) COLLOQUIUM OF SURVEYING AND MAPPING EDUCATION: surveying and mapping professionals for the year 2000. (University of New Brunswick). Fredericton, Canadá, 1985.
- (2) ENGENHARIA CARTOGRÁFICA: 10 anos na UNESP - Presidente Prudente. (Centro de Estudos de Engenharia Cartográfica). Presidente Prudente, SP - Brasil. 1987.
- (3) LUGNANI, J. B. & OLIVAS, M. A. A. Padronização inadequada na formação do engenheiro cartógrafo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, GEODÉSIA, FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO, 13. Brasília, 1987. Anais...p.602-6.
- (4) SANTOS, M. C. Discurso inaugural do 5º ENECART. In: ENCONTRO NACIONAL DOS ENGENHEIROS CARTÓGRAFOS, 5. Presidente Prudente, 1988. Anais...(no prelo).
- (5) SILVA, J. F. C. O significado do projeto final para o Curso de Engenharia Cartográfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. Salvador, 1988. Anais ...