

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O MERCADO DE TRABALHO DO ENGENHEIRO CARTÓGRAFO

Technologic Innovation and the Cartographic Engineer's Work Market

JOÃO FERNANDO CUSTÓDIO DA SILVA

Universidade Estadual Paulista – Unesp

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamento de Cartografia

Rua Roberto Simonsen, 305, 19060-900 Presidente Prudente, SP, Brasil.

jfcsilva@prudente.unesp.br

RESUMO

Com este trabalho pretende-se conhecer, ainda que de forma aproximada, a presença da inovação tecnológica no mercado de trabalho do engenheiro cartógrafo. Além disso, as condições do mercado de trabalho, verificadas periodicamente, são apresentadas. A metodologia baseou-se em questionários com perguntas objetivas e diretas, que os profissionais respondem marcando as opções. Este levantamento é o quarto desde 1995 e o primeiro com os questionários acessados pela internet na página da Associação Brasileira dos Engenheiros Cartógrafos, regional São Paulo. A amostra contou com 141 profissionais e revelou números e situações que confirmam o crescimento da visibilidade e do reconhecimento da importância social do engenheiro cartógrafo brasileiro, ainda muito distante da situação almejada, quando se considera a extensão territorial e a importância da Cartografia para o Brasil. O artigo mostra que a renda média mensal é de aproximadamente quinze salários mínimos, que a amostra ostenta apenas 13% de empresários, mas que é o maior percentual entre todos os levantamentos referente a esse quesito; que 63 profissionais citaram 127 vezes que suas organizações relacionam-se com inovação tecnológica, numa proporção de duas citações por organização; que 69% da amostra estão otimistas em relação ao futuro. Outras informações de interesse para estudantes e profissionais também serão e discutidas no artigo.

Palavras-chaves: Engenharia Cartográfica, mercado de trabalho, inovação tecnológica.

ABSTRACT

The article focuses on the presence of the technologic innovation and the surveyed current conditions of the cartographic engineer's work market. The methodology is based on forms with objective questions answered by the professionals. The current survey is the fourth one starting in 1995 and the first one with on line forms filled out by the Brazilian Association of Cartographic Engineers – São Paulo Section's web page. The sample was made up with 141 engineers and it revealed numbers that confirm the growing visibility and social recognition of the Brazilian cartographic engineer, although still far from the condition consistent with the territorial extension and the importance of Cartography for the country. The survey shows that the monthly average revenues are of approximately fifteen minimum wages; that the sample has only 13% of employers, although it is the highest percentage among all surveys; that 63 professionals cited 127 times that their organizations are related to technologic innovation at a proportion of two citations per organization; that 69% of the sample are optimists concerned to the future. Other important pieces of information to students and professionals will also be discussed in the article.

Keywords: Cartographic Engineering, work market, technologic innovation.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos atualmente em um mundo impregnado de tecnologia, cuja presença, utilidade e influência em nossas vidas pessoais e profissionais marcam indelevelmente os caminhos e decisões que tomamos. Muitos problemas, anteriormente considerados desafiadores, foram resolvidos, do ponto de vista científico, e hoje começamos a desfrutar dos benefícios dessas conquistas, na forma de bens, serviços ou soluções para a sociedade. A Cartografia, no geral, e a Engenharia Cartográfica, em particular, foram beneficiadas com a crescente quantidade de tecnologia disponível para os usuários de produtos, serviços e soluções cartográficos. Os benefícios extrapolam a plêiade de opções tecnológicas, acarretando também a diminuição dos custos relativos dos processos cartográficos. Verificamos que surgem com frequência novos produtos e soluções para os usuários tradicionais, bem como assistimos à ampliação das áreas e disciplinas favorecidas pelo desenvolvimento tecnológico da Cartografia. Em consequência, aumenta-se gradativamente a presença de engenheiros cartógrafos nas organizações públicas e privadas, como sócios proprietários, empregados ou prestadores de serviços técnicos profissionais.

Com este trabalho pretendemos conhecer, ainda que de forma aproximada, a presença da inovação tecnológica no mercado de trabalho do engenheiro cartógrafo. Por inovação tecnológica, no contexto deste artigo, consideramos a participação do profissional em projetos de conteúdo científico e tecnológico que acarretem o desenvolvimento de produtos, serviços e soluções tecnológicas, seja como investidor, consultor, projetista, desenvolvedor ou montador.

Além disso, trazemos a atualização das condições do mercado de trabalho, cujo levantamento vimos fazendo há dez anos, com interstício de três anos. Iniciado em 1995 (Silva, 1996), o acompanhamento das condições do mercado de trabalho vem mostrando à comunidade cartográfica brasileira as características da atuação, o perfil e a situação do profissional engenheiro cartógrafo. Como resultante dos levantamentos trienais, há vários artigos publicados, referenciados ao final do artigo, que podem ser lidos em www2.prudente.unesp.br/dcartog/ec/mercado_bdmec.htm. Os resultados aqui apresentados são consequência do quarto e mais recente levantamento e o primeiro com os questionários acessados pela internet na página da Associação Brasileira dos Engenheiros Cartógrafos, regional São Paulo (ABEC/SP, www.abec.org.br).

2. METODOLOGIA

Pesquisas cujos dados baseiam-se em questionários têm algumas dificuldades. Uma delas é atingir o público-alvo e motivá-lo a retornar o questionário preenchido ao pesquisador. Nas edições anteriores, os questionários foram enviados aos profissionais cujos endereços nós conhecíamos. Inicialmente, utilizamos os serviços de postagem e posteriormente os endereços eletrônicos (*e-mails*). Uma parte dos questionários sequer chegava ao profissional por motivo de mudança de endereço, outra parte não era retornada pelos engenheiros, de modo que as amostras eram compostas pelos questionários preenchidos, sempre acima de uma centena, o que sempre conferiu alguma confiabilidade aos dados e análises resultantes. Em qualquer dos levantamentos anteriores, a metodologia baseou-se, de modo geral, em questionários com perguntas objetivas e diretas, que os profissionais atuantes no mercado de trabalho responderam simplesmente marcando as opções oferecidas.

Neste último levantamento, o questionário foi disponibilizado na página da Associação Brasileira dos Engenheiros Cartógrafos, regional São Paulo (ABEC/SP, www.abec.org.br). A ABEC paulista mantém uma lista de discussão com mais de 300 nomes de vários estados da federação, que tem propiciado aos profissionais e demais interessados um serviço de informação e discussão de relevantes temas cartográficos nacionais. Os questionários puderam então ser respondidos on-line de janeiro até meados de março de 2005. As respostas foram totalizadas pela equipe de informática da Engemap – Engenharia de Mapeamento S/C Ltda. (www.engemap.com.br), usando o Microsoft Access. Finalmente, tabulamos e analisamos os dados, chegando aos resultados que ora apresentamos.

O questionário foi dividido em duas partes principais: a primeira com questões que visavam caracterizar o indivíduo, como gênero, idade, instituição de ensino superior (IES) de origem, pós-graduação e cidade e unidade da federação em que atua. O segundo grupo de questões objetivava conhecer a situação do profissional no mercado de trabalho, como o tipo da organização para a qual trabalha (pública, privada ou outra), a área de atuação profissional [administrativa e/ou financeira (AdmFin), técnica ou de produção (TécProd), vendas, consultoria, divulgação e

marketing (VCDM) e acadêmica e científica (Acad)], rendimentos, empregador ou empregado, utilidade das disciplinas de graduação e de pós-graduação e a presença da inovação tecnológica, tanto na atuação profissional, quanto na organização para a qual trabalha.

3. RESULTADOS

A amostra resultante contou com 141 profissionais e revelou números e situações que confirmam o crescimento da visibilidade e do reconhecimento da importância social do engenheiro cartógrafo brasileiro, embora ainda muito distante da situação que almejamos, quando consideramos a extensão territorial e a importância da Engenharia Cartográfica para a infra-estrutura, as transações econômicas e as relações internacionais do nosso país. Parece-nos que o tamanho da amostra é representativo em torno de aproximadamente dez por cento da quantidade de profissionais atuantes no mercado de trabalho (tabela 1). Nesta tabela, a coluna (2) representa o número de questionários respondidos e a coluna (3) a estimativa do número de engenheiros cartógrafos atuando no mercado de trabalho.

Estimar com precisão o número de profissionais em atividade não tem sido fácil. O segundo levantamento (Silva e Spinelli Neto, 2000) baseou-se em questionários enviados a todos os engenheiros cartógrafos com endereços fornecidos pelos conselhos regionais de engenharia, arquitetura e agronomia (CREA), com a expectativa de que este seria o melhor indicador de nossa presença no mercado de trabalho: 131 profissionais responderam os questionários. Assim, continuamos a investigar o assunto sob a hipótese que há no Brasil pouco mais de 2.000 engenheiros cartógrafos formados pelas seis IES e que aproximadamente três quartos estão em atividade. Até 2005, inclusive, a UNESP e a UFPR, juntas, formaram mais de 800 engenheiros cartógrafos. A UERJ é responsável por igual número. A UFPE e o IME, juntos, formaram cerca de 400 e a UFRGS formou sua primeira turma em 2002.

Tabela 1 – Tamanho das amostras em relação à população estimada.

Época do levantamento (1)	Tamanho da amostra (2)	População estimada (3)	Porcentagem (2)/(3)
1995/6	152	900	16,9
1998/9	131	1000	13,1
2001/2	109	1260	8,6
2005	141	1500	9,4

Os resultados deste e dos levantamentos anteriores apresentam características semelhantes ou tendências e padrões de alteração concordantes. Isto sugere que as amostras, ainda que formadas de maneira distinta uma das outras, não têm imputado parcialidade aos dados e conseqüentemente aos resultados.

3.1 Perfil da amostra

A amostra é composta por egressos das seis IES, nas seguintes proporções: UNESP (48,9%), UERJ e UFPR (17,0% cada uma), UFPE (10,7%), UFRGS (3,5%) e IME (2,8%). A média das idades apuradas é igual a 34,3 anos e o tempo de formatura é de 10,8 anos, resultando em 23,5 anos a média da idade de conclusão do curso de graduação. Mais de 58% são possuidores de títulos de pós-graduação nos níveis de especialização (20,6%), mestrado (26,9%) e doutorado (10,6%). Os homens formam a maioria (83%).

O Sudeste é a região com a maior concentração de engenheiros cartógrafos com pouco mais da metade da amostra, superando em muito as outras regiões, o que nos parece justificável por possuir três das seis IES, além de ser a região de maior expressão econômica. A região Sul é a segunda com 20%. São Paulo (30,7%), Rio de Janeiro (23,6%) e Paraná (15%) são os estados brasileiros que concentram as maiores quantidades de profissionais, que atuam principalmente nas cidades do Rio de Janeiro (19%), São Paulo (16%) e Curitiba (11%). O levantamento contou 35 cidades, entre capitais e interioranas, onde residem e atuam os engenheiros cartógrafos brasileiros.

3.2 Atuação profissional

Os engenheiros cartógrafos atuam em maior quantidade em organizações do tipo pública federal (29,5%), privada limitada (23,3%), sociedades anônimas (13,0%) e públicas estaduais (11,0%), seguidas por públicas municipais, fundações, estatais da União, estaduais e municipais e outras onde a participação é menor. Os setores público com 51,9% e privado com 31,8% dominam o mercado de trabalho. A participação do setor privado vem crescendo desde o primeiro levantamento.

Os profissionais atuam nas áreas técnica e de produção (41,1%), administrativa e financeira (33,9%), acadêmica e científica (12,5%) e VCDM (12,5%). Os percentuais contabilizados referem-se às quantidades de citações em relação ao total de citações (248), porque alguns profissionais atuam em mais de uma área. Por exemplo, um engenheiro (TécProd) desempenhando também funções administrativas (AdmFin), ou engenheiro durante o dia que é professor à noite.

A amostra em tela revelou o maior percentual de empresários (12,8%), desde o início do acompanhamento das condições do mercado de trabalho. Entretanto, os empregados continuam sendo ampla maioria (87,2%).

O rendimento médio mensal apurado foi de R\$ 3.839,83, equivalentes a 14,8 salários mínimos. Este valor é o menor dentre todos os levantamentos, que apresentavam renda média mensal de dezenove mínimos. 44% dos entrevistados declararam receber de dois a quatro mil reais. 6% percebem de oitocentos a mil reais e outros 6% mais do que oito mil reais.

Foram contados 34 diferentes campos de atuação das organizações em que atuam os engenheiros cartógrafos. Os mais citados foram o mapeamento temático

(7,7% das citações), planejamento (6,7%), meio-ambiente (5,7%), mapeamento fundamental (5,6%) e limites territoriais (5,4%).

Os profissionais informaram que desempenham trinta diferentes tarefas rotineiras. As mais citadas foram produção cartográfica (7,5%), coordenação (6,8%), planejamento (6,8%), treinamento (6,6%) e consultoria (5,3%).

Os entrevistados declararam-se otimistas (69,4%) em relação às condições futuras do mercado de trabalho. Praticamente um em cada quatro (24,8%) crê que o futuro será igual ao presente e apenas 5,8% estão pessimistas.

Apuramos que 27 disciplinas de graduação foram apontadas como tendo algum nível de utilidade no cotidiano do profissional. Com 8,8% aparece a Cartografia liderando, seguida por Geodésia (6,4%), *Global Positioning System* (GPS, 6,2%), Topografia (5,8%) e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) com 5,7%.

Considerando a constante evolução tecnológica, os profissionais necessitam de aperfeiçoamento profissional. Programas de mestrado em tempo parcial (27,3%), de aperfeiçoamento ou especialização (24,5%), cursos de extensão (18,7%) e palestras e conferências (13,0%) são os meios mais citados pelos engenheiros cartógrafos para buscarem novos e atuais conhecimentos. Os temas preferidos são Cartografia (20,7%), Geodésia (10,7%), Sensoriamento Remoto (10,7%), SIG (10,7%), Fotogrametria (9,0%) e Cadastro (5,0%).

4. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Considerando que o País já forma mais de 7.000 doutores por ano, mas ainda poucos ligados à Engenharia Cartográfica; considerando também que várias empresas novas no mercado atuam combinando recursos humanos de formação técnica-científica com forte base tecnológica, isto é, equipadas com instrumentos de última geração; considerando ainda que o mercado responde favoravelmente a esses investimentos, tanto em recursos humanos especializados quanto em materiais e equipamentos, ampliando o espectro dos campos de atuação, objetivamos conhecer, ainda que aproximadamente, como o engenheiro cartógrafo se relaciona com a inovação tecnológica e esta com a organização para a qual o profissional trabalha.

Observamos que 55 profissionais, cada um ligado a uma organização, citaram 127 vezes que desenvolvem, projetam, fazem consultoria, integram, montam, financiam e investem em inovação tecnológica, numa proporção de 2,3 citações por organização. Em pormenores, observamos 45 citações em desenvolvimento, 35 em projeto, 25 em consultoria, 13 em investimento, 5 em financiamento e 4 em integração ou montagem.

Portanto, da amostra, 39% responderam que atuam em organizações que têm algum nível de inovação tecnológica e que executam pelo menos duas atividades relacionadas à inovação, sendo que as principais são desenvolvimento, projeto e consultoria.

Por ter sido a primeira vez que o assunto foi abordado em um levantamento das condições do mercado de trabalho, parece-nos que é necessária uma confirmação nos próximos levantamentos, porque o conceito de inovação tecnológica pode ter diferentes compreensões por parte dos entrevistados. Contudo, esses números são uma boa aproximação para se conhecer a presença da inovação tecnológica no cotidiano das organizações e dos engenheiros cartógrafos.

5. CONCLUSÃO

Este artigo apresenta os resultados referentes ao quarto e último levantamento das condições do mercado de trabalho do engenheiro cartógrafo. Revelou que o rendimento médio mensal caiu para aproximadamente 15 salários mínimos, enquanto que nos três levantamentos anteriores o valor foi algo em torno de 19 mínimos. Apesar disso, o levantamento apurou que 69% dos engenheiros da amostra declararam-se otimistas. Pela primeira vez o percentual de empresários está acima de 10% da amostra, chegando a 13% neste levantamento. Ainda é pouco para as dimensões do mercado, entretanto este número vem crescendo continuamente a cada levantamento.

Sendo uma profissão de base técnica e científica, a investigação apurou que quase 40% dos entrevistados disseram que atuam em organizações que participam de ações de inovação tecnológica. De certo modo, isto demonstra que tanto o profissional quanto a organização têm que estar sintonizados com as demandas do mercado e da sociedade. Acreditamos que assim agindo ambos estarão inserindo maior qualidade e agilidade nos trabalhos cartográficos.

Finalmente, em um próximo artigo a ser publicado oportunamente, apresentaremos uma análise mais completa e pormenorizada dos dados e resultados do levantamento atual, inclusive com comparações esclarecedoras com os resultados das investigações anteriores.

AGRADECIMENTOS

Associação Brasileira dos Engenheiros Cartógrafos, regional São Paulo (ABEC/SP), Engemap – Engenharia de Mapeamento S/C Ltda. e Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSETTO, C. e SILVA, J.F.C. 2002. Diagnóstico Profissional do Engenheiro Cartógrafo. In: *Simpósio Brasileiro de Geomática*, Presidente Prudente. Departamento de Cartografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP. 2002. *Anais...* (CD-ROM). p. 431-8.
- SILVA, J.F.C. 1996. Caracterização do Mercado de Trabalho do Engenheiro Cartógrafo. *Revista Brasileira de Cartografia*. Rio de Janeiro. v.47, p.62-76.

- SILVA, J.F.C. 1997. Os Egressos da Unesp no Mercado de Trabalho da Engenharia Cartográfica. In: *Impacto das Novas Tecnologias na Engenharia Cartográfica*, UNESP Presidente Prudente - SP, p.120-126.
- SILVA, J.F.C. e GUILHERME, A.D. 1998. Percepção do Mercado de Trabalho da Cartografia no Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia*. Rio de Janeiro. v.49, p.7-13.
- SILVA, J.F.C. e SPINELLI NETO, A. 1999. O Mercado de Trabalho da Engenharia Cartográfica. In: *XIX Congresso Brasileiro de Cartografia*, Recife. Anais... (CD-ROM). Rio de Janeiro: SBC, 11p.
- SILVA, J.F.C. e SPINELLI NETO, A. 2000. Situação do Engenheiro Cartógrafo no Mercado de Trabalho. *Revista Brasileira de Cartografia*. v.52, p.76-87.
- SILVA, J.F.C. e BASSETTO, C. 2002. O Engenheiro Cartógrafo no Mercado de Trabalho. *Revista Brasileira de Cartografia*. Rio de Janeiro: , v.54, n.1, p.10 - 21.
- SILVA, J.F.C. e BASSETTO, C. 2003. Gênero e Carreira Profissional na Engenharia Cartográfica In: *XXI Congresso Brasileiro de Cartografia*. Belo Horizonte. Anais... (CD-ROM). Rio de Janeiro: SBC, 6p.

(Recebido em outubro de 2005. Aceito em janeiro de 2006.)