

# O ENGENHEIRO CARTÓGRAFO NO MERCADO DE TRABALHO

João Fernando C. da Silva<sup>1</sup>  
Camila Bassetto<sup>2</sup>

FCT – Faculdade de Ciências e Tecnologia  
UNESP – Universidade Estadual Paulista

<sup>1</sup>Departamento de Cartografia  
[jfcilva@prudente.unesp.br](mailto:jfcilva@prudente.unesp.br)

<sup>2</sup>Curso de Engenharia Cartográfica  
[bassetto@prudente.unesp.br](mailto:bassetto@prudente.unesp.br)

19060-900 Presidente Prudente SP  
<http://www.prudente.unesp.br/dcartog/dcartog.htm>

## RESUMO

Antiga necessidade das sociedades humanas, a Cartografia tem recente história de educação formal no Brasil. Os aspectos profissionais são pouco estudados e em consequência os estudantes e os engenheiros cartógrafos têm poucas informações objetivas acerca do mercado de trabalho. O presente trabalho é mais uma tentativa de desvelar o mercado de trabalho para a comunidade cartográfica brasileira. O levantamento recente, levado a efeito em 2001 e apurado em 2002 diante de uma amostra de 109 profissionais, confirma que o setor público ainda é o maior empregador, mas informa que o setor privado aumenta sua participação como empregador. O resultado da pesquisa permite calcular o salário médio mensal em R\$3.563,33; que a idade média dos participantes da amostra é de 36,1 anos; que a área de vendas e consultoria cresce a cada levantamento; e muitas outras confirmações, como a concentração das atividades no Sudeste. Revela também que mapeamento fundamental, meio-ambiente e planejamento são os três campos de atuação mais comuns das organizações empregadoras e que coordenação, produção cartográfica e planejamento são as tarefas rotineiras mais comuns dos engenheiros cartógrafos.

**Palavras chaves:** Engenharia Cartográfica, Mercado de Trabalho.

## ABSTRACT

Although Cartography is an ancient human need, it has a recent educational history in Brazil. The professional aspects have been deserved only a few studies and as a consequence the students and the cartographic engineers does not have enough objective information about the work market. This work is another attempt to unveil the work market for the Brazilian cartographic community. The recent survey, performed in 2001 and computed in 2002 from a sample of 109 professionals, confirms that the public sector still is the bigger employer, but also informs that the private sector is coming close. The survey bring numbers to compute the monthly wages (R\$1,441.48); the average age is around 36.1 years. It shows that the sales and consulting area grows continuously; and many other information such as the concentration of the activities in the Southeast. Finally, the survey reveals that the fundamental mapping, environment and planning are the employers' most common fields and that coordination, cartographic production, and planning are the most common daily routines of the cartographic engineers.

**Key words:** Cartographic Engineering, Work Market.

## 1. INTRODUÇÃO

A cada dia cresce a importância do trabalho no mundo globalizado. A evolução tecnológica impõe transformações importantes nas atitudes dos indivíduos e instituições. O mercados de trabalho também recebem estas influências e reagem causando preocupações nas

peças físicas e jurídicas. Segmentos de profissionais, por sua vez, procuram escudar-se em associações de classe. Estas associações de profissionais, além de proporcionar amparo legal e político aos seus membros, procuram também afirmar-se social e culturalmente perante a sociedade.

A Engenharia Cartográfica é um ramo da Engenharia Nacional relativamente recente, pois apenas em 1965 a Universidade do Estado do Rio de Janeiro criou o primeiro dos atuais seis cursos existentes no Brasil. Na verdade, a origem da Engenharia Cartográfica confunde-se com as origens da Engenharia no Brasil, quando em 1792 foi instalada no Rio de Janeiro a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho com a criação do Curso de Fortificação e Desenho. Apesar de assentar-se sobre sólidos conhecimentos técnicos e científicos desenvolvidos ao longo de séculos – matemática (geometria), astronomia, cosmologia, geodésia e finalmente cartografia – a caracterização do perfil profissional é de vital importância para o auto conhecimento e para o reconhecimento da profissão por parte da sociedade brasileira; traz também importantes informações sobre as tendências do mercado, à medida que os avanços tecnológicos vão impondo novos padrões, que afinal repercutem nos currículos universitários.

Em geral, os levantamentos das condições do mercado de trabalho são feitas, ou deveriam ser, por associações profissionais. Particularmente, a Associação Brasileira de Engenheiros Cartógrafos (ABEC) está inoperante há alguns anos. Daí, a presença da universidade à cata de dados e informações do mercado de trabalho, que tornam-se úteis para os profissionais (trabalho), empresários (capital) e estudantes e professores na academia (conhecimento).

Os resultados são úteis aos estudantes, aos profissionais e às organizações que necessitam destes recursos humanos, bem como às instituições acadêmicas que pesquisam e educam nas lides cartográficas.

Ainda que não se trate de uma pesquisa tecnológica, reveste-se de importância para a afirmação da profissão no Brasil, sabidamente pouquíssimo divulgada, mas de inegável valor social, cultural e econômico para um país de dimensões continentais e população e economia significativas dentre as nações. Frequentemente os calouros, e mesmo os formandos, demonstram dúvidas e anseios quanto ao futuro profissional por causa da dinâmica da tecnologia e, conseqüentemente, do mercado de trabalho. A falta do espelho social chega a afetar a auto-estima de alguns estudantes que têm dificuldades de projetarem-se e vislumbrar com clareza a utilidade social da profissão escolhida. Espera-se, então, que as conclusões obtidas neste trabalho possam ao menos minimizar tais problemas, trazendo maior visibilidade do mercado de trabalho da engenharia cartográfica aos profissionais da área.

Um primeiro esboço, ainda que genérico, de alguns aspectos da profissão foram apresentados por Andrade (1976). Silva & Vieira (1988) especularam sobre as necessidades e expectativas dos engenheiros cartógrafos. Sausen (1992) procurou enfocar o mercado de Sensoriamento Remoto, no qual 6% eram engenheiros cartógrafos; Furman (1991) concentrou-se apenas nos formandos de uma turma em particular.

O primeiro levantamento da atuação profissional e das condições do mercado de trabalho da

Engenharia Cartográfica de que se tem notícia no Brasil foi realizado em 1995-96, com base em uma amostra de questionários respondidos apenas por engenheiros cartógrafos (Silva, 1996). O segundo levantamento (Silva & Guilherme, 1997) foi realizado com os sócios da SBC (Sociedade Brasileira de Cartografia), dentre os quais incluem-se engenheiros cartógrafos e outros profissionais, como geógrafos, geólogos, agrônomos, engenheiros civis, etc. Também em 1997, Silva apresentou um extrato acerca dos egressos da UNESP no evento comemorativo aos 20 anos da Engenharia Cartográfica em Presidente Prudente. O terceiro levantamento, executado em 1998-99 (Silva & Spinelli Neto, 1999; 2000), voltou a analisar somente engenheiros cartógrafos que atuam na área; serviu para atualizar o BD-MEC (Banco de Dados do Mercado de Trabalho da Engenharia Cartográfica). Neste terceiro levantamento, os questionários foram enviados aos endereços fornecidos pelas unidades regionais do sistema CREA (Conselho Regional de Arquitetura, Engenharia e Agronomia); nos demais levantamentos, os endereços foram obtidos principalmente pelas relações pessoais e profissionais dos autores.

Todos os estudos demonstraram a vitalidade da Engenharia Cartográfica e revelaram a presença de engenheiros cartógrafos, oriundos dos então cinco cursos (IME, UERJ, UFPE, UFPR e UNESP) atuando em vários estados brasileiros. O espectro de atuação vai desde organizações que usam métodos tradicionais a aquelas que usam a mais recente tecnologia (GPS, Fotogrametria Digital, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento etc). O primeiro levantamento revelou que o setor público dominava o mercado de trabalho com cerca de 75% dos profissionais, destacando-se o federal como o grande empregador, seguido do estadual e por último, e com um percentual muito pequeno de participação, o municipal.

Este trabalho é o quarto levantamento e o terceiro realizado apenas com os engenheiros cartógrafos. Apresenta os resultados apurados dos questionários preenchidos durante o segundo semestre de 2001 sobre as condições do mercado de trabalho da Engenharia Cartográfica e comparados às informações extraídas das amostras anteriores. Bassetto & Silva (2002) apresentaram os dados específicos do último levantamento no Simpósio Brasileiro de Geomática. Constroeu-se assim o conhecimento do perfil do profissional e do mercado de trabalho, possivelmente afetado pela evolução tecnológica, repetindo-se a metodologia do primeiro e terceiro trabalhos, de forma a atualizar o BD-MEC. Estes dados e informações podem ser consultados em <http://www.prudente.unesp.br/dcartog/ec/bdmec/index.htm>.

## 2. LEVANTAMENTO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Os questionários foram enviados aos profissionais cadastrados no BD-MEC, cujos endereços continham indícios de ser atualizados. Houve aqui boa dose de subjetividade, ainda que verificado com outras fontes de informação. A causa deste cuidado foi a significativa quantidade de questionários que não atingiram seus fins por ocasião do levantamento com os dados dos CREAs.

Os dados dos questionários respondidos foram tabulados em cinco tabelas (*Microsoft Access*): identificação, atuação profissional, campos de atuação, tarefas rotineiras e disciplinas.

As informações extraídas da análise das tabelas são apresentadas nas seções que seguem e comparadas às dos levantamentos anteriores.

## 3. OS PERFIS DAS AMOSTRAS

As amostras dos três levantamentos têm características semelhantes, embora em alguns aspectos, como será visto, diferem em pequeno grau. De certo modo, há vantagens na pequena dessemelhança, porque confere maior generalidade aos resultados, enquanto que os elementos similares das amostras permitem a comparação e a análise dos resultados afetados da temporalidade.

### 3.1 - Tamanho das amostras

As dificuldades começam na avaliação da quantidade de profissionais formados nos cinco cursos (IME, UERJ, UFPE, UFPR e UNESP). Um parêntese para lembrar que o curso da UFRGS, iniciado em 1998, não havia concluído a primeira turma quando do último levantamento. Supõem-se que a UERJ tenha formado um contingente entre 900 e 1000 profissionais. A UFPR e UNESP juntas ultrapassam 600. IME e UFPE completam os 1800 estimados (2001/2).

TABELA 1 – RESUMO DOS NÚMEROS DO BD-MEC

Números	1995/6	1998/9	2001/2
Formados Estimado	1500	1700	1800
Atuantes Estimado	900	1200	1260
Nomes no BD-MEC	719	974	1000
Questionários Enviados	300	974	350
Question. Devolvidos	152	131	109

Os números referentes aos atuantes são estimados na proporção de 60% (1995/6) e 70% (1998/9 e 2001/2). A crescente participação da informática na Cartografia talvez justifique o aumento da expectativa de absorção de recém-formados de 60 para 70% nos anos recentes. Sobre a contribuição da informática, reconhece-se que o impacto da tecnologia de endereça-

mento de memória de 32 bits, lançada oficialmente em 1992, fez-se sentir a partir de 1995 na forma de potentes softwares de solução e análise de sistemas de equações lineares, de processamento de imagens matriciais e vetoriais e de bancos de dados. Conseqüentemente, várias empresas de pequeno porte foram formadas na esteira das novas oportunidades de negócios.

Percebe-se na tab. 1 que o índice de respostas foi maior no primeiro levantamento (pouco mais de 50% sobre os enviados), enquanto que no segundo levantamento cerca de apenas 13% retornaram os questionários, número que subiu para 31% no último inquérito. Estes números podem ser explicados pelo grande volume de questionários que não chegaram até as mãos de seus destinatários, devido principalmente à expressiva quantidade de endereços desatualizados fornecidos pelos CREA (1998/9).

Entretanto, é crescente a dificuldade de estimular os profissionais a responderem os questionários e a quantidade de endereços razoavelmente confiáveis está estagnada. Observa-se que o percentual de respostas decresceu desde o primeiro levantamento em relação aos atuantes: 16,9%, 10,9% e 8,6%.

### 3.2 - Idade

A fig. 1 apresenta as classes de idade com intervalo de cinco anos (abcissa) e as ordenadas representam as percentagens. As médias de idade foram calculadas usando-se os pontos médios dos intervalos e as respectivas freqüências: a primeira amostra (95/6) deu 36,5 anos com pico na classe de 35 a 40 anos; a segunda (98/9) 38,5 anos com maior freqüência na classe de 40 a 45 anos, e com pico na mesma classe a amostra mais recente (01/2) deu 36,1 anos. Todas entretanto indicam uma certa maturidade do "profissional médio".

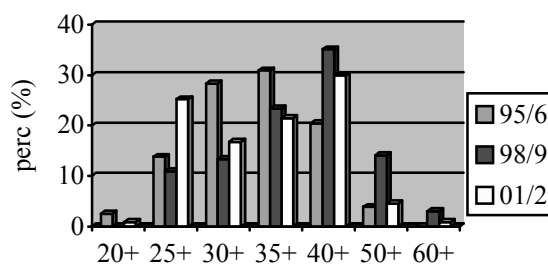


Figura 1 - Distribuição por classes de idade

### 3.3 - Tempo de formatura

Por um lapso, as classes da tabela 2, referentes ao tempo de formatura, correspondem apenas aproximadamente uma à outra. Constata-se que o tempo médio que os profissionais entrevistados informam ter passado desde suas formaturas oscila em torno de 12,9

anos (01/2), os quais, deduzidos da média de idade de 36,1 anos, indicam que a maioria se formou com aproximadamente 23,4 anos. Referente a 98/9, 14,1 anos (tempo de formado), 38,5 anos (média de idade), 24,4 anos (idade aproximada da formatura). A média encontrada para o tempo de experiência no levantamento 95/6 foi de 11,9 anos, correspondente a 24,6 anos a idade de formatura. Portanto, pode-se afirmar que, de acordo com o tempo de formado (conclusão da graduação), as amostras são semelhantes, com média de idade entre 36 e 39 anos e com um tempo de experiência entre 12 e 14 anos.

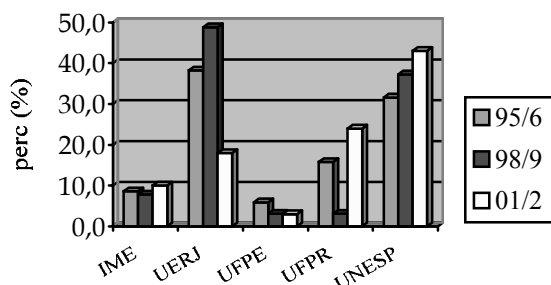


Figura 2 - Distribuição por IES

### 3.4 - IES de origem

Até o presente, apenas cinco instituições de ensino superior (IES) graduam engenheiros cartógrafos: o Instituto Militar de Engenharia (IME) e a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), ambas do Rio de Janeiro, as universidades federais de Pernambuco (UFPE), no Recife, e do Paraná (UFPR), em Curitiba, e a Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente, SP. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, vem de graduar recentemente sua primeira turma de engenheiros cartógrafos.

TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DAS AMOSTRAS POR TEMPO DE FORMATURA

Tempo de formado 95/6	%	Tempo de formado 2001/2	%
Até 2 anos	6,5	Até 3 anos	12,5
2 a 5 anos	11,2	3 a 7 anos	19,2
5 a 10 anos	25,9	7 a 15 anos	26,9
10 a 20 anos	46,6	15 a 25 anos	37,5
20 a 30 anos	9,8	25 a 30 anos	1,0
+ de 30 anos	0	+ de 30 anos	2,9
	100,0		100,0

De acordo com a fig. 2, a presença percentualmente crescente da UNESP tende a enviesar a amostra. A participação do IME é aproximadamente estável. Os egressos da UFPR contribuíram com sua maior participação percentual no último levantamento. Nesta amostra, a UERJ, sabidamente a que formou o maior contingente de engenheiros cartógrafos, diminuiu sensivelmente a sua presença.

### 3.5 - Pós Graduação

Dos 109 profissionais da última amostra, 59 (54,1%) optaram pela pós-graduação, dos quais 10 são doutores, 27 são mestres e 22 são especialistas; 23,9% dos egressos da UNESP são pós-graduados, da UERJ são 13,8%, da UFPR 10,1%, do IME 5,5% e foi registrado apenas um caso da UFPE (0,9%).

Considerando os três níveis de pós-graduação, houve 77 ocorrências em 152 questionários (50,1% em 95/6), 51 em 131 (38,9%, 98/9) e 59 em 109 no último levantamento (54,1%). Estes números indicam que a amostra do levantamento anterior (98/9) tem a maior componente profissional, enquanto nas demais prevalece a componente acadêmica.

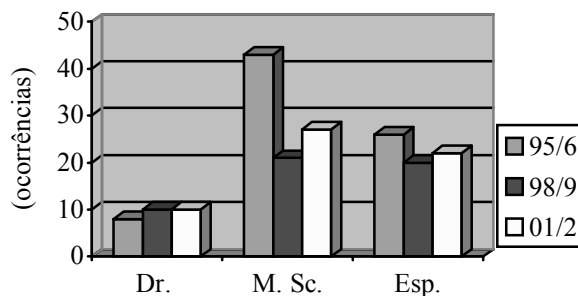


Figura 3 - Pós graduados nas amostras

### 3.6 - Perfil do Profissional

A julgar pelas informações extraídas das amostras, a maioria dos engenheiros cartógrafos atuantes no mercado de trabalho tem aproximadamente 40 anos de idade, com cerca de 13 anos de experiência profissional. Os egressos da UERJ e da Unesp têm maior presença nas amostras. Entre 40% e 50% dos profissionais têm interesse por estudos posteriores à graduação.

Os levantamentos anteriores comprovaram que a relação masculino/feminino era da ordem de 80/20%, aproximadamente. O último levantamento contabilizou 82,6% de presença masculina. Para concluir a apresentação do perfil do profissional, resta lembrar que menos de 5% da primeira amostra eram de empresários (SILVA, 1996) e na amostra atual há 10,5% de cotistas detentores de capital, caracterizando portanto que a grande maioria dos profissionais é formada de empregados.

#### 4. ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Objetivando a produção de informações relevantes, tanto para o recém formado, quanto para o profissional experiente, foram levantados dados referentes à primeira relação trabalhista e à relação de trabalho atual. Esta seção, além de útil ao estudante e ao profissional, auxilia também as IES, sobretudo na preparação de novos programas e revisão dos currículos.

Nunca é demais reafirmar que não se pretende fazer a apologia do mercado de trabalho como elemento norteador de programas acadêmicos de graduação. É claro que o mercado de trabalho é importante e deve estar presente nos estudos para a elaboração de currículos, mas não é o único parâmetro, e nem definitivo, na composição de um programa acadêmico de sucesso.

##### 4.1 - Primeira relação trabalhista

Nesta seção são apresentados os dados referentes às treze ocorrências com menos de três anos de experiência profissional constatadas no último levantamento. Houve uma ocorrência com apenas um ano de formado, sete com dois anos e cinco com três anos de experiência. A média de idade foi de 27,5 anos; dez homens e três mulheres; IME com três, UFPE com uma, UFPR com cinco e UNESP com quatro ocorrências formaram esta sub-amostra, na qual dez são ex-bolsistas e há dois mestrandos e um especialista. Seis deles estão no estado de São Paulo (cinco na capital), três no Paraná (dois em Curitiba) e dois no Distrito Federal. Um em Pernambuco e um no Rio Grande do Sul completam o sub-grupo da amostra.

Sete profissionais declararam que atuam principalmente como engenheiros, dois são gerentes, um está na academia (mestrando), um é analista de suporte técnico, um é técnico e um nada declarou sobre a sua atuação principal. Sete são empregados por empresas do tipo "limitada" e dois do tipo sociedade anônima, perfazendo nove na iniciativa privada. Completam o grupo, dois em organizações públicas federais e dois em públicas estaduais. Dos onze que informaram seus rendimentos mensais, apurou-se a média de R\$1.949,09. O menor valor informado (R\$350,00) ocorreu no Recife-PE e o maior (R\$5.000,00) foi verificado na capital paulista.

Rememorando os levantamentos anteriores, o nível federal do setor público foi o tipo de organização que mais acolheu recém formados (1995/96). No levantamento seguinte (1998/99), observou-se um pequeno declínio da participação do setor público, acompanhado de um pequeno aumento do setor privado e de outros tipos de organização (ONG, fundações e autônomos). No presente levantamento, o setor privado saltou à frente do setor público na contratação de engenheiros cartógrafos recém formados, inclusive remunerando mensalmente (média de R\$1.981,43) um pouco acima do setor público (média de R\$1.892,50). As figuras 4 a 6 ilustram estes números. Em trabalho anterior (Silva&Spinelli Neto, 2000) foi ressaltada a suspeita sobre

os dados do setor privado, daquela amostra, informados provavelmente com engano no preenchimento dos questionários, razão da alteração promovida nos questionários que subsidiaram o último inquérito.

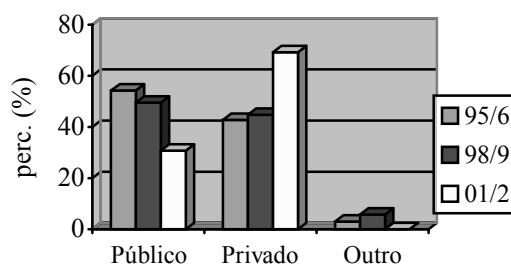


Figura 4 - Tipo de organização referente à primeira relação trabalhista

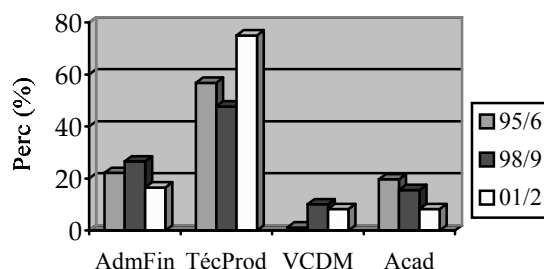


Figura 5 - Áreas de atuação

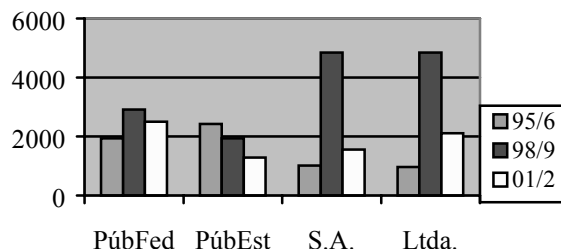


Figura 6 - Salários iniciais máximos (R\$) em relação ao tipo de organização

##### 4.2 - Situação profissional atual

Nesta seção são apresentados os resultados da análise de todos os questionários, inclusive com os dados dos iniciantes na profissão.

###### 4.2.1 - Tipo de organização

Comparando as figuras 4 e 7, pode-se avaliar a evolução dos profissionais do primeiro emprego ao atual. No levantamento de 95, o setor público detinha cerca de 54% dos recém formados e o setor privado 43% (fig. 4). A figura 7 mostra que, em 1995, o setor público detinha 78% dos profissionais e o setor privado

apenas 20%, sugerindo que pode ter ocorrido uma migração de posições do setor privado para o público. Este movimento pode ainda ser observado no levantamento de 1998, em proporções menores, quando o setor público mostrou 50% versus 43% do setor privado, referente ao primeiro emprego, e cerca de 58% versus 37%, respectivamente, referentes ao emprego atual. No último levantamento, de acordo com a amostra, observa-se que a tendência continua, isto é, o setor privado está aumentando sua participação no mercado de trabalho, tanto para recém formados quanto para os profissionais mais experientes, embora o setor público ainda conserve a condição de maior empregador.

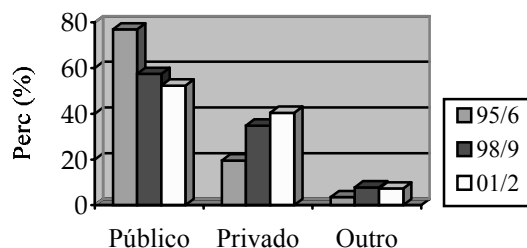


Figura 7 - Relação de trabalho atual por tipo de organização

Parece que não é mais prematuro afirmar que este movimento é um reflexo das mudanças econômicas introduzidas pelos governos federais e estaduais, sobretudo no que tange às privatizações e legislação trabalhista, durante a década passada. Também não demonstra ser irreal a contribuição das pequenas empresas de base tecnológica computacional e geoinformacional, que tornaram-se possíveis posteriormente ao lançamento do processador de 32 bits.

#### 4.2.2 - Tempo de permanência no emprego atual

No levantamento de 1995/6, observou-se que 49% dos engenheiros cartógrafos da amostra declararam trabalhar em organizações públicas federais, de um total de 78% no setor público (federal, estadual e municipal). 16% afirmaram manter-se no mesmo emprego (atual) entre 10 e 20 anos. Entretanto, tomando-se toda a amostra (considerando-se portanto os setores público, privado e outros), a classe de 5 a 10 anos de permanência no emprego atual representou 31%.

No levantamento seguinte (1998/99), a participação das instituições públicas federais desceu a cerca de 21% e as públicas estaduais e as privadas limitadas estão presentes com 18% cada. Da mesma forma, considerando-se todos os setores (público, privado e outros), ou seja, toda a amostra, a classe de 10 a 20 anos de permanência no emprego atual representou 33%.

Na amostra atual (2001/2), a mesma classe ostenta a maior frequência (32,4%), seguida das classes de 2 a 5 anos com 26,9% e a dos novatos (menos de 2 anos) com 24,1%. Individualmente, computam-se 11,1% da amostra referentes à classe dos novatos na profissão trabalhando nas firmas privadas limitadas; 8,3% da amostra referem-se à classe de 10 a 20 anos no

emprego atual trabalhando nas públicas federais e nas públicas estaduais, o mesmo percentual; 7,5% da amostra pertencem à classe de 2 a 5 anos empregados nas públicas federais e o mesmo percentual nas privadas limitadas.

#### 4.2.3 - Áreas de atuação

A figura 8 indica que na amostra mais atual a maior participação dos profissionais (38,5%) ocorre na área técnica e de produção (TécProd). Observa-se também que houve crescimento da participação na área de vendas, consultoria, divulgação e marketing (VCDM) com 18,1%, mesmo percentual da área acadêmica, aproximadamente estável nas três amostras. A última amostra conta com a menor participação (25,3%) da área administrativa-financeira (AdmFin).

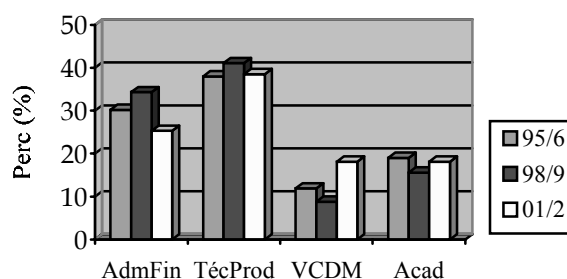


Figura 8 - Empregos atuais nas áreas de atuação

Entretanto, em relação à fig. 5, o percentual de engenheiros cartógrafos da área TécProd é menor na fig. 8 e o percentual da área AdmFin é maior. Estes números comprovam que, com o acúmulo de experiência, o profissional tende a ocupar funções administrativas. Ainda assim, todos os levantamentos apresentam a mesma ordem, quanto à proporção das áreas de atuação: maior presença de engenheiros cartógrafos na área TécProd, seguida da AdmFin e menor presença nas áreas VCDM e acadêmica.

#### 4.2.4 - Rendimentos da profissão

Os rendimentos consideram salários de empregados (mais de 95% em ambas as amostras) e retiradas de empregadores ou *pro-labore* de consultores. O rendimento mensal médio aproximado do levantamento 95/6 foi de R\$1.963,60 mensais (US\$ 2,045.42; US\$1.00 = R\$ 0,96). Na amostra seguinte (98/9) apurou-se a média mensal de R\$ 2.477,40 (US\$ 2,083.60; US\$1.00 = R\$ 1,189). Este valor desconsiderou duas ocorrências acima de R\$5.999,00 (uma de R\$7.000,00 e outra de R\$10.000,00 referentes a diretores de empresas privadas).

Da amostra mais recente, tomando-se os 97 questionários que informaram os rendimentos, apura-se a média de R\$3.563,33 (US\$1,441.48; US\$1.00 = R\$2,472). Excluindo-se as quatro ocorrências abaixo de

R\$1.000,00 e as três acima de R\$10.000,00, apura-se o rendimento médio mensal de R\$3.308,27. Observa-se na fig. 9 que as três maiores frequências compreendem as classes de R\$2.500,00 a R\$5.000,00, abrangendo 50% da amostra. A comparação dos levantamentos indica que o rendimento médio em dólares americanos relativo à última amostra é inferior às médias dos levantamentos anteriores. Na primeira amostra a relação entre os maiores e menores rendimentos era da ordem de cinco e na última amostra esta relação ultrapassa dez.

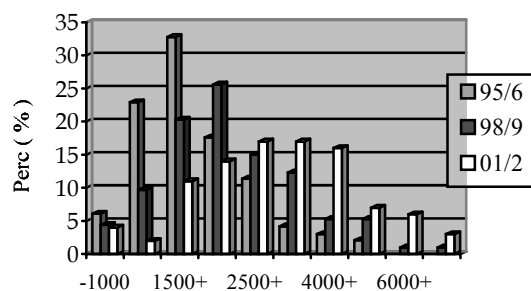


Figura 9 - Rendimentos da profissão (R\$)

Convertendo-se a média em salários-mínimos (SM), em 95/6 computou-se 19,6 (SM = R\$100,00); em 98/9 a média equivalia a 19,1 (SM = R\$130,00) e em 2001/2 apurou-se 19,8 (SM = R\$180,00).

#### 4.2.5 - Rendimentos por organização, área e função

A tabela 3 relaciona os rendimentos mensais conforme o tipo de organização, área e função exercida. De acordo com o levantamento anterior (1998/9), as organizações que apresentaram os melhores rendimentos médios mensais, em ordem decrescente, foram: as estatais da União, as privadas S/A e Ltda., as públicas estaduais e federais, as "outras" e as públicas municipais. No presente levantamento (2001/2), as estatais da União continuam remunerando melhor na média, seguidas das Ltda e das S/A, as quais, juntamente com as públicas estaduais e federais, exibem as sub-amostras mais significativas.

#### 4.2.6 - Rendimentos por distribuição geográfica

O cálculo do rendimento mensal médio por regiões fica prejudicado por causa da concentração dos profissionais nos estados do sul e sudeste. Ainda assim, optou-se por apresentar na tab. 5 as informações disponíveis. Referente à amostra atual, as médias ponderadas são: R\$3.859,81 (Sudeste), R\$3.676,36 (Centro-Oeste) e R\$2.825,55 (Sul). A simples comparação dos três levantamentos não revela nada definitivo por causa da variação do tamanho e composição das amostras (tab. 4). Entretanto, no caso do Sudeste, onde se concentra pouco mais da metade da amostra, os rendimentos em reais cresceram à taxa média de 40% entre os sucessivos levantamentos.

TABELA 3 – RENDIMENTOS (R\$) CONFORME TIPO DE ORGANIZAÇÃO, ÁREA E FUNÇÃO (2001-02)

Tipo de Organização	Área de Atuação	Função	Ano de Início	Nº de ocorrências	Rendimentos Mensais (R\$)
Públ. Munic.	Téc. Prod.	Engenheiro	1996	8	Min = 1330,00
	AdmFin. e TécProd	Diretor e Engº	1984		Méd = 2378,75
					Máx = 3000,00
Públ. Estad.	Acad. Cient.	Mestrando	2001	16	Min = 720,00
	Acad. Cient.	Prof. e Pesquisador	1982		Méd = 3357,67
					Máx = 7200,00
Públ. Fed.	Acad. Cient.	Professor	2000	27	Min = 992,00
	Téc. Prod.	Engenheiro	1996		Méd = 3594,25
					Máx = 7563,00
Estatal Estadual	Adm. Fin. e Téc. Prod.	Chefe e engº	1997	1	Méd = 2100,00
Estatal União	Téc. Prod.	Engenheiro	1984	2	Min = 4000,00
					Méd = 4250,00
	Téc. Prod.	Engenheiro	1987		Máx = 4500,00
Privada S/A	Téc. Prod. e VCDM	Engº e Vice Pres.	2001	18	Min = 836,00
	Adm. Fin.	Diretor	1985		Méd = 3313,07
					Máx = 10000,00
Privada Ltda.	Téc. Prod.	Engenheiro	2000	18	Min = 1500,00
					Méd = 3696,11
	Adm. Fin.	Presidente	1985		Máx = 20000,00
Autônomos	Adm. Fin. e Téc. Prod.	Gerente e engº	1988	2	Min = 2000,00
	Acad. Cient.	Prof. Pesquisador	1993		Méd = 3350,00
					Máx = 4700,00
Outras	Adm. Fin. e Téc. Prod.	Supervisor e engº	2000	5	Min = 1890,00
	Téc. Prod.	Analista Espec.	1998		Méd = 2876,00
					Máx = 3800,00

TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS ENGENHEIROS CARTÓGRAFOS POR ESTADOS E MUNICÍPIOS

Estados	Municípios	Ocorrências		
		95/ 96	98/ 99	2001/ 02
AM	Manaus	5	2	
BA	Salvador	1	1	
CE	Fortaleza	1		1
DF	Brasília	3	4	6
	Sobradinho			4
ES	Vitória	2		
	Serra		1	
GO	Goiânia	4	1	2
	Valparaíso de Goiás		1	
MG	Belo Horizonte		3	
	Jequitai		1	
	Juiz de Fora			1
	Montes Claros	1	1	
MS	Aquidauana	1		
	Campo Grande	5	6	2
PA	Belém	1		1
PB	Cabevelo		1	
PE	Recife	6		1
	Olinda			1
PR	Cascavel			1
	Curitiba	22	3	20
	Guarapuava	4	2	3
	Maringá	2	1	1
	Pato Branco	1		1
RJ	União da Vitória			1
	Cabo Frio		1	
	Macaé	3	4	2
	Niterói	1	5	
	Pirai		1	
RS	Rio de Janeiro	49	35	18
	Guaíba			1
	Porto Alegre	6		2
SC	Rio Grande		1	
	Florianópolis	4		
SE	Aracaju	1		
SP	Assis			1
	Embu		1	1
	Franca		2	
	Jundiá	1	1	
	Mauá		1	1
	Mirante do Paranapanema	1		
	Mogi-Guaçu	1		
	Pacaembu		1	
	Piracicaba		1	
	Pres. Prudente	11	13	12
	Racharia			1
	Ribeirão Preto			1
	Rio Claro	1	1	
	S. José Campos	4	3	4
	S. José Rio Preto		1	1
São Paulo	11	16	13	
São Sebastião		1	1	
Suzano		1		
<b>Total</b>	-	152	118	105

A tabela 4 traz informações relacionadas à dispersão geográfica dos cartógrafos. É sabido que as regiões Sul e Sudeste são as mais economicamente desenvolvidas e, portanto, os profissionais concentram-se nelas em maior número. Todas as amostras apresentam ocorrências em todas as regiões brasileiras, apesar dos poucos e mal distribuídos cursos de graduação existentes (não há nenhum curso de Engenharia Cartográfica nas regiões Norte e Centro Oeste). Percebe-se também o crescimento do número de profissionais no interior de alguns estados. Os profissionais atuantes no estado de São Paulo constituem 33,3% da amostra, os do Paraná contribuem com 25,7% e os cartógrafos atuantes no estado do Rio de Janeiro com 19,0%.

TABELA 5 – RENDIMENTOS MENSAIS POR REGIÕES E ESTADOS BRASILEIROS (R\$)

Região	UF	Salário Mensal Médio (R\$)		
		1995/96	1998/99	2001/02
N	AM	2109,79	1894,17	
	PA	-		4000,00*
NE	CE	-		4000,00*
	PE	1467,12		1925,00
CO	DF	3675,22	2450,00	3268,00
	GO	2046,84	2130,00	3044,50
	MS	1782,45	3800,00	6350,00
SE	ES	1960,21		
	MG		2500,00	2900,00
	RJ	1927,08	3000,00	3858,57
S	SP	1831,32	2545,00	3915,19
	PR	1478,25	4600,00	2939,83
	RS	1459,31		1797,06
	SC	1183,76		

\*caso único

#### 4.2.7 - Disciplinas úteis aos profissionais

Com o intuito de conhecer a utilidade das disciplinas curriculares no cotidiano do profissional, construiu-se a fig. 10, que mostra as disciplinas mais votadas como as mais úteis para o desempenho das funções profissionais. Optou-se por expressar a utilidade por um percentual em função da quantidade de citações. Em outras palavras, os votos nas disciplinas mais úteis foram somados, multiplicados por 100 e divididos pelo total de votos de todas as disciplinas do elenco.

Antes de qualquer interpretação, é preciso reiterar que não há nenhuma intenção de sugerir que a aplicabilidade de uma disciplina no mercado de trabalho seja o parâmetro definitivo para sua inclusão ou exclusão dos currículos acadêmicos. Sobre este particular há vários enfoques que este artigo não tem a pretensão de tratar. Também não é demasiado ponderar que, mesmo com índice de utilidade menor, seja a disciplina de cunho geral ou específico, a sua presença no currículo assegura uma formação consistente e abrangente.



As disciplinas Computação, Fotogrametria, Geodésia por Satélites, Sistemas de Informações Geográficas e Topografia obtiveram índices superiores a 5% em todos os levantamentos. Outras tiveram o índice de utilidade reduzido abaixo dos 5%. Geodésia, em particular, merece uma explicação: a amostra de 95/6 contou com a participação de um contingente expressivo de cartógrafos do IBGE, órgão público federal de notória presença e importância na Geodésia e Cartografia brasileiras.

Propositadamente, a disciplina Cartografia foi omitida da lista do segundo levantamento porque na enquete anterior o seu índice de utilidade foi muito superior aos demais. Reinserida no último questionário, apurou-se o índice 9,4. Chamam a atenção a alta ocorrência de disciplinas de graduação como Administração, Economia e Planejamento, mostrando que são tão importantes quanto as disciplinas de formação profissional específicas.

A título de complemento desta seção, não apresentada na fig. 10, seguem as mais expressivas em nível de pós-graduação (referente apenas ao último levantamento): Sistemas de Informações Geográficas (9,5%), Computação e Processamento Digital de Imagens (7,9%), Cartografia, Estatística e Sensoriamento Remoto (6,2%), Ajustamento de Observações, Computação Gráfica, Fotogrametria, Interpretação de Imagens e Geodésia por Satélites (5,4%) e Matemática Aplicada (5,0%).

##### **5. CAMPOS DE ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES E AS TAREFAS ROTINEIRAS DOS PROFISSIONAIS**

Construída com dados do último levantamento, as tabelas 6 e 7 apresentam, respectivamente, os campos de atuação das organizações nas quais atuam os engenheiros cartógrafos em ordem decrescente de citações e as tarefas rotineiras do profissional. De certo modo, em função do conhecimento cultural acumulado no País na área cartográfica, pode ser dito que o leque ou espectro de atuação se confirma. Entretanto, desta feita, a quantificação informada pelos profissionais esclarece e enaltece os campos e tarefas mais importantes para a atuação do engenheiro cartógrafo.

A simples leitura das tabelas 6 e 7 expõe a abrangência da Engenharia Cartográfica e o rol de atividades diárias do profissional. Considerando as dez primeiras expressões dos campos de atuação (mapeamento fundamental, meio-ambiente, planejamento, informática/computação, pesquisa tecnológica, limites territoriais, educação, assuntos fundiários, gestão territorial e urbanismo) e das tarefas rotineiras (coordenação, produção cartográfica, planejamento, manuseio de cartas, administração, assessoria, consultoria, análise de imagens, banco de dados e docência), depreende-se o esforço mesclado e conjugado, tanto das organizações quanto dos profissionais, para administrar a produção da informação geográfica no dia-a-dia das instituições e dos engenheiros.

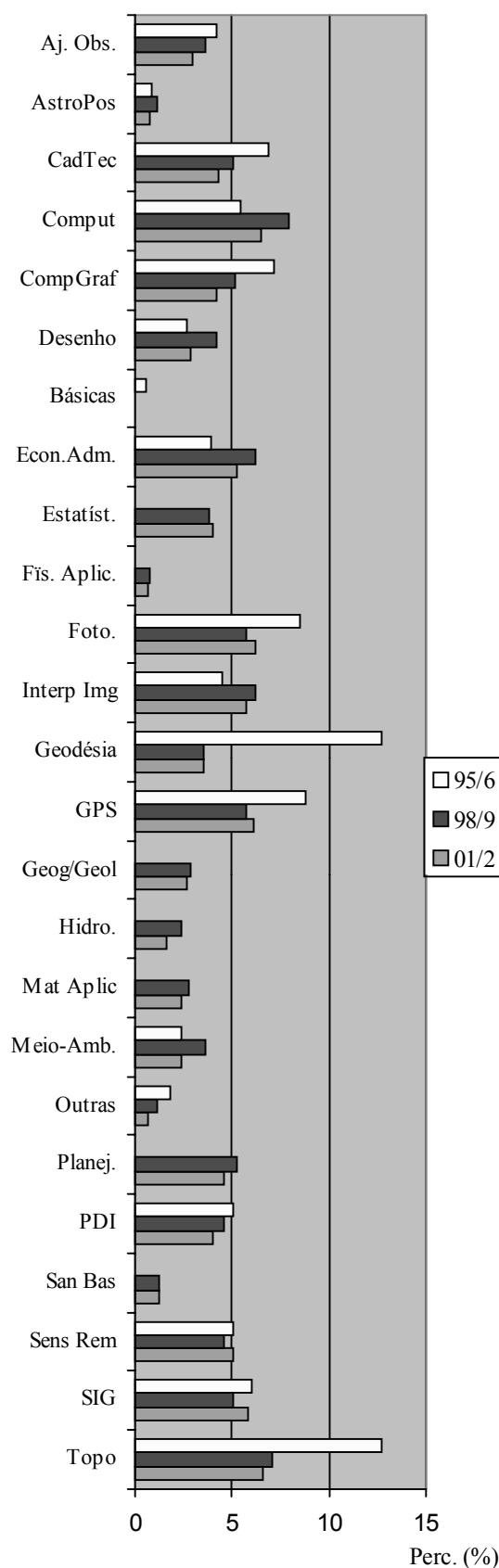


Figura 10 - Utilidade das disciplinas

TABELA 6 – CAMPOS DE ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES

Campos de Atuação	Nº de Citações
Mapeamento Fundamental	53
Meio-Ambiente	38
Planejamento	34
Informática/Computação	29
Pesquisa Tecnológica	26
Limites Territoriais	24
Educação	23
Assuntos Fundiários	20
Gestão Territorial	20
Urbanismo	18
Aero/Espacial	16
Construção Civil	16
Recursos Naturais	16
Petróleo	15
Geografia	14
Telecomunicações	14
Transportes	14
Reflorestamento	13
Agricultura/Agronomia	12
Águas e Saneamento	12
Gás	12
Geologia	11
Energia Elétrica	10
Tributação	10
Arquitetura	7
Geofísica	7
Mineração	7
Segurança Pública	6
Saúde Pública	5
Meteorologia	1
Arqueologia	0
Outras	8
<b>Total</b>	<b>511</b>

Para construir ambas as tabelas, as expressões que designam os campos de atuação e as tarefas rotineiras foram tomadas das respostas às questões abertas nos questionários dos levantamentos anteriores. Nesta última enquete, as expressões foram adicionadas aos questionários de sorte que bastou apenas marcar uma ou mais opções que melhor definem os campos de atuação e as tarefas cotidianas.

## 6. OUTRAS INFORMACÕES

### 6.1 - Atualização profissional

É inegável a importância e a necessidade de, no presente e no futuro, continuar os estudos para o aprimoramento profissional. Alguns engenheiros acompanharão um tema ou um tópico apenas, atualizando-se com as informações mais recentes e isto poderá ser o bastante. Para outros, entretanto, suas funções

poderão exigir um aprofundamento de conceitos, de métodos e de tecnologias.

TABELA 7 – TAREFAS ROTINEIRAS

Tarefas Rotineiras	Nº de Citações
Coordenação	43
Produção Cartográfica	41
Planejamento	40
Manuseio de Cartas	38
Administração	35
Assessoria	27
Consultoria	27
Análise de Imagens	25
Banco de Dados	23
Docência	23
Levantamento Topográfico	23
Levantamento Geodésico	22
Modelo Digital Terreno	21
Digitalização	20
Atualização Tecnológica	19
Fiscalização	19
Treinamento	19
Orientação Acadêmica	18
Pesquisa Tecnológica	18
Prestação de Serviços	17
Restituição Fotogramétrica	16
Ortofoto	13
Planejamento Urbano/Rural	13
Vendas	12
Análise Geodésica	11
Aerotriangulação	9
Cálculos de Ajustamento	9
Extensão	9
Cálculos de Rede	3
Homologação	1
Outros	13
<b>Total</b>	<b>627</b>

A tab. 8 revela, com base nos dados de 2001/2, que há interesse maior nos meios mais rápidos de acesso ao conhecimento e, portanto, a tópicos abordados em cursos de extensão universitária (24,8%), palestras e conferências (23,9%) e de média duração como os cursos de aperfeiçoamento (18,1%).

TABELA 8 – MEIOS PARA O APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

Meio	95/6	98/9	2001/2
<b>Palestras e conferências</b>	7,1	20,9	23,9
<b>Ext. universit. (30 h-a)</b>	21,3	27,6	24,8
<b>Aperfeiçoamento (180 h-a)</b>	25,5	23,8	18,1
<b>Mestrado (tempo integral)</b>	8,5	5,0	8,0
<b>Mestrado (tempo parcial)</b>	31,9	15,9	14,6
<b>Outros meios</b>	5,7	6,7	10,6
<b>Total (%)</b>	100,0%	100,0%	100,0%

## 6.2 - Maiores empregadores por tipo de organização

No primeiro levantamento (95/96), o IBGE (pública federal) compareceu com 26 profissionais, a Esteio (privada S.A.) com 10 e a UNESP (pública estadual) com 9. Em 98/99, a amostra teve por maiores empregadores a UNESP com 10, a Petrobras (estatal da União) com 7 e novamente o IBGE com apenas 4. No levantamento mais recente, a UNESP contou com 10, a Esteio com 9 e o Centro de Cartografia Automatizada do Exército (CCAuEx), pública federal, com 7.

Em todos os levantamentos, a Prefeitura Municipal de Guarapuava-PR compareceu com inicialmente 4 e posteriormente 3 profissionais. A UNESP também esteve sempre presente, bem como o IBGE e a Petrobras. No setor privado, a Esteio S.A. destacou-se em dois levantamentos (o primeiro e o último) e na categoria das limitadas estiveram presentes como maiores empregadoras a Sisgraph (95/96) com 3, a Engemap (98/99) também com 3 e a Santiago&Cintra (2001/2) com 4 profissionais.

## 6.3 - Vivência Estudantil

Esta seção apresenta um extrato das informações obtidas nos dois últimos levantamentos referentes à experiência acadêmica estudantil. Com a inserção deste quesito, o intuito foi o de apurar eventual correlação do sucesso profissional com a vivência estudantil do profissional. 31,2% dos 131 profissionais participantes do levantamento 98/99 são ex-bolsistas. A iniciação científica (IC) é o tipo de bolsa que apresenta menor ocorrência, talvez por ser mais rigorosa no processo de seleção dos alunos. No último levantamento (01/02), o percentual de ex-bolsistas na amostra subiu a 70,6%, com vinte ocorrências ou 19,6% de IC.

Em 98/99, foi possível perceber que os ex-bolsistas preferiram o mestrado à especialização. No estudo recente (01/02), dos 22 especialistas, 20 são ex-bolsistas; de 27 mestres, 16 ex-bolsistas e dos 10 doutores, 8 ex-bolsistas.

A maioria deles está trabalhando em organizações públicas (40 ocorrências); 30 em empresas privadas e 7 como autônomos ou outra situação. São ex-bolsistas 46 dos 70 que atuam na área técnica ou de produção; 32 dos 46 da área administrativa-financeira; 26 dos 33 da academia e 23 dos 33 de VCDM.

As médias dos rendimentos dos ex-bolsistas, conforme já verificado no levantamento anterior (98/99), não exerce influência no salário do futuro profissional, ficando as mesmas muito próximas das médias gerais, isto é, de todas as amostras.

## 7. CONCLUSÃO

O artigo apresentou informações obtidas do último levantamento (2001/2) e cotejou-as com os dois levantamentos de dados levados a efeito em 1995 e 1998 junto a engenheiros cartógrafos. As amostras cons-

tituídas, embora separadas por três anos, têm características semelhantes em alguns itens e distintas em outros.

A maior dificuldade neste tipo de investigação é a obtenção de endereços atualizados e a motivação do entrevistado a responder.

A intenção do artigo é a de trazer números que auxiliem o profissional a conhecer o mercado de trabalho e situar-se nele. Busca também trazer objetividade à discussão da situação do mercado de trabalho da Engenharia Cartográfica no Brasil, com a expectativa de que as pessoas motivadas possam fazer as instituições moverem-se de modo a dinamizar a situação dos mapeamentos e da informação geográfica no Brasil.

As médias de idade calculadas estão no intervalo de 36 a 39 anos. O período médio de experiência dos cartógrafos, tanto no primeiro quanto no segundo levantamento, está entre 12 e 14 anos, revelando maturidade pessoal e profissional.

No interesse do aperfeiçoamento profissional, os engenheiros cartógrafos têm optado por cursos de mestrado em tempo parcial (1995/96) e por cursos de extensão universitária (1998/99 e 2001/2), tendência que demonstra a necessidade por resultados mais rápidos.

A maioria dos recém formados adentra o mercado de trabalho na área técnica ou de produção, sendo atualmente contratados por empresas privadas. Ambos os levantamentos apresentam a mesma ordem de participação de cartógrafos nas áreas de atuação: técnica e de produção; administrativa e financeira; VCDM e acadêmica.

Os rendimentos dos profissionais, conforme indicado em todos os levantamentos, são praticamente equivalentes em cerca de 19 salários-mínimos.

Os últimos levantamentos confirmam a tendência de interiorização da profissão, principalmente nos estados do Sul e do Sudeste. Quatro empregadores comparecem em ambos os levantamentos como destacados empregadores em seus respectivos tipos de organização: Prefeitura Municipal de Guarapuava-PR (Pública Municipal), UNESP (Pública Estadual), IBGE (Pública Federal) e Petrobras (Estatal da União).

As disciplinas Computação, Fotogrametria, Geodésia por Satélites, Sistemas de Informações Geográficas, Topografia e naturalmente Cartografia sempre foram citadas em todos os levantamentos como de grande utilidade profissional.

Os resultados mostram que a profissão de Engenheiro Cartógrafo consolida-se no País. Entretanto, a pequena quantidade e precária distribuição geográfica das IES que formam engenheiros cartógrafos é um fator de preocupação quanto ao futuro da profissão.

Permanece entretanto ausente um estudo com melhor embasamento técnico, científico e econômico para subsidiar o debate sobre os reais benefícios que um eventual aumento de cursos de engenharia cartográfica traria ao Brasil. Tal estudo pode parecer desnecessário porquanto os dados até aqui analisados apontam para a consistência lógica do argumento de que “se com pou-

cos cursos mal distribuídos geograficamente os profissionais se encaixam nas demandas de estados e regiões distantes das sedes dos cursos, mais cursos colocados por critérios geográficos formariam profissionais mais próximos às demandas locais e regionais”. Seria interessante, portanto, um estudo comparativo da situação brasileira com a de outros países. Naturalmente, a dimensão do território é um fator importante a considerar. Neste particular há que se estudar os casos da Rússia, Canadá, China, Estados Unidos da América, Austrália, Índia e Argentina. Se o fator população for adicionado, Canadá, Austrália e Argentina discrepam em muito neste item em relação aos demais.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. C. *O profissional em Cartografia*. **Rev. Bras. Cart.**, 17:48–54. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia. 1976.

BASSETTO, C. & SILVA, J. F. C. *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.

FURMAN, J. B. *O Mercado de Trabalho do Engenheiro Cartógrafo*. **Monografia**. Especialização. 49 p. Rio de Janeiro: Associação de Ensino Superior São Judas Tadeu. 1991.

SAUSEN, T. M. *Brazilian Remote Sensing Community: Historical, geographical and economical aspects*. In: Int'l Congress of Photogrammetry and Remote Sensing, 17, v.6, p.139–143. **International Archivists...** Washington, D. C. 1992.

SILVA, J. F. C. *Caracterização do mercado de trabalho do engenheiro cartógrafo*. **Rev. Bras. Cart.**, 47:62-76. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia. 1996.

\_\_\_\_\_. *Os egressos da Unesp no mercado de trabalho da Engenharia Cartográfica*. In: Engenharia Cartográfica – 20 anos na Unesp (Seminário sobre o Impacto das Novas Tecnologias na Engenharia Cartográfica). **Anais...** Departamento de Cartografia e Curso de Engenharia Cartográfica. Presidente Prudente. p.120-6. 1997.

SILVA, J. F. C. & GUILHERME, A. D. *Percepção do mercado de trabalho da Cartografia no Brasil*. **Rev. Bras. Cart.**, 49:7-13. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia. 1998.

SILVA, J. F. C. & SPINELLI NETO, A. *O mercado de trabalho da Engenharia Cartográfica*. XIX Con-

gresso Brasileiro de Cartografia, Recife, PE. **Anais (CD-ROM)...** Rio de Janeiro: SBC, 11 p. 1999.

\_\_\_\_\_. *Situação do engenheiro cartógrafo no mercado de trabalho*. **Rev. Bras. Cart.**, 52:76–87. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia. 2000.

SILVA, J. F. C. & VIEIRA, A. J. B. *Necessidades e Expectativas do Engenheiro Cartógrafo*. **Rev. Bras. Cart.**, 43:19–23. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia. 1989.

## 9. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (Proc. 98/12324-3) e à Administração da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Campus de Presidente Prudente, pelo apoio.