

---

## CAPACITAÇÃO DE GESTORES MUNICIPAIS EM GEOTECNOLOGIAS E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE GEOINFORMAÇÃO MUNICIPAL VISANDO UM PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

MURILO SANTOS FREIRE  
RICARDO RIVELINO DANTAS. RAMOS  
HÉLIO LEANDRO LOPES  
JULIO CÉSAR FERREIRA MELO JÚNIOR  
LUCIANO JOSÉ DE OLIVEIRA ACCIOLY  
ELISIA CARMEM GONÇALVES BASTOS

Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf  
Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental - CENAMB  
murilo.s. freire@gmail.com  
helio.lopes@univasf.edu.br

---

**RESUMO** - Este artigo visa demonstrar os resultados parciais das atividades de levantamentos de dados bibliográficos e digitais, realizados nos municípios da região Centro Norte da Bahia, com o intuito de verificar a atual situação e a existência de dados cartográficos e Sistemas de Informação Geográfica nesses municípios. Foram realizadas consultas nos setores responsáveis pelos dados cadastrais de cada município atendido, o que nos levou aos seguintes resultados: Há um número correspondente a 13% desses municípios em que não há mapa cadastral, e um número mais elevado para os que não têm Sistema de Informação Geográfica, 54%; em 28% dos municípios consultados, faltam técnicos no setor, e embora 50% dos municípios tenham técnicos, não há um número correspondente de dados cartográficos. Conclui-se que existe a necessidade de treinamento dos técnicos nos municípios analisados, baseados nos fundamentos de geoprocessamento para suprir a carência de profissionais capacitados em geoinformação e agregar aos municípios essas ferramentas que auxiliarão, na geração de banco de dados e na solução de diversos problemas urbanos.

**ABSTRACT** – This article aims to demonstrate the partial results of activities surveys of the bibliographic and digital data, made in the municipalities of the North Central region of Bahia and Valley São-Franciscano Baiano, in order to verify the current situation and the existence of cartographic data and Geographic Information Systems in these municipalities. Consultations were done in sectors responsible for the details of each municipality cartographic data and the existence, which led us to the following results: There are a number corresponding to 13% of those municipalities where there is no cadastral map, and a higher number for those who do not have Geographic Information System, 54%; in 28% of municipalities consulted, there is a lack of technicians in that area, and although 50% of municipalities have technical, there is not a corresponding number of cartographic data. It recommends that there is a need for training of technicians of the municipalities analyzed in this paper, based on the fundamentals of geoprocessing to fill the lack of professionals trained in Geoinformation and add these tools to municipalities to assist in the generation of database and in the solution of various urban problems.

---

### 1 INTRODUÇÃO

O Geoprocessamento denota uma área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento de informações geográficas. Esta tecnologia, denotada por Geoprocessamento, tem influenciado de maneira

crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional. Nos países de grandes dimensões territoriais e com carência de informações adequadas para tomada de decisões sobre problemas urbanos e ambientais, o Geoprocessamento apresenta um enorme potencial, principalmente se baseado em

tecnologias de custo relativamente baixo, em que o conhecimento é adquirido localmente.

Os instrumentos computacionais do Geoprocessamento, chamados de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Os SIGs tornam possível ainda a automatização da produção de documentos cartográficos (CÂMARA e MEDEIROS, 1998).

Os SIG's vem auxiliar na tomada de decisão quanto a infra-estrutura municipal de forma a se obter um custo benefício em termos de melhor investimento em saúde pública, educação, lazer, avaliação do grau de crescimento, entre outros, que na grande maioria das cidades brasileiras ainda não está implantado.

Verifica-se ainda que as cidades brasileiras cresceram em ritmo desordenado como expõe LIRA (1997), um dos fatores desse crescimento desordenado das cidades brasileiras se encontra em sua gênese e pode ser observado segundo o grande número de trabalhadores rurais em busca de oportunidade, que migram para os centros urbanos. Esses migrantes não são assimilados pela cidade e são excluídos para sua periferia. O que demanda maior gasto público com infra-estrutura, o que poucas vezes ocorre, pois a cidade não está preparada para receber essa quantidade de migrantes derivados do êxodo rural.

Percebe-se então a necessidade de um melhor aprofundamento sobre o tema referente à ocupação, parcelamento e gestão do território. Nesse sentido ARNS (2003), acrescenta que a gestão territorial tem sua formação em dois espaços distintos, porém, interligados, o espaço Social e o Territorial. Dessa forma faz-se necessário a realização de um cadastro técnico municipal.

A atualização dos dados do cadastro é de extrema importância para a constante reavaliação dos programas de gestão ambiental e planejamento urbano de determinado local. Segundo LOCH (1993), esta atualização deve ser feita com intervalos de poucos anos, o mínimo possível. Pouco vale mapear uma área se não houver um constante levantamento de dados cadastrais atualizados, bem como mapas que podem ser obtidos através de vôos, ou sistemas via satélite.

As fotografias são um princípio para se estabelecer uma base cartográfica e podem apresentar uma boa resolução. Em termos de atualização de cadastro pode se constituir uma boa alternativa. Porém, podem ser utilizadas também imagens obtidas por satélites como o LANDSAT, SPOT, entre outros disponíveis no mercado. O fato que se coloca é que existem atualmente diversas ferramentas relacionadas ao SIG que podem auxiliar na devida elaboração e atualização do cadastro, por meio de coleta de dado, concluindo-se que, estas ferramentas devem ser utilizadas com a maior periodicidade possível, para que o cadastro possa abranger maior número de dados atualizados, tornando-se desta forma ferramenta atualizada para a devida utilização na gestão municipal (ANTONOLLO e JACOSKI, sd). Principalmente,

porque a coleta de dados de uma área, a edição de mapas digitais complexos e o cruzamento de informações espaciais se tornaram tarefas fáceis e rápidas de serem realizadas, isso graças a associação das ciências matemática e computacional com a ciência geográfica. Hoje o sensoriamento remoto e o Geoprocessamento são ferramentas de extrema relevância para a análise espacial em suas diferentes e variadas discussões. Esses sistemas, integrados com outras áreas, perfazendo as geotecnologias, trazem para o usuário uma série de comodidade em suas pesquisas, além de proporcionar uma maior confiabilidade e precisão das informações.

As geotecnologias são extremamente importantes para se planejar o espaço urbano, permitindo assim, o uso racional do espaço e conseqüentemente subsidiar a estruturação de uma cidade que possa oferecer melhor qualidade de vida para sua população.

E com toda a problemática sócio ambiental urbana que encontra se hoje, a aplicação do geoprocessamento pode ser uma técnica para reduzir esses problemas. Nessa linha de pensamento, CÂMARA et al (1996, p.28) coloca que as “aplicações sócio-econômicas tanto podem ser realizadas para com o objetivo de planejamento quanto avaliação de mudanças em uma região em resposta a uma determinada política”. E ainda ressaltam, “tradicionalmente, o papel de SIGs é grande no estágio de pós processamento das informações, onde dados são analisados e facilmente espacializados gerando mapas”.

Os estudos sobre a aplicação socioeconômica do geoprocessamento é escasso e os poucos trabalhos que se encontra são recente, isso mostra a necessidade de se aprofundar as discussões teóricas do uso dessa tecnologia no espaço urbano para análise socioeconômica.

O uso prático do geoprocessamento também é sub explorado, principalmente nas áreas urbanas para estudos sócio-ambientais, isso por falta de profissionais qualificados que dominem essas técnicas. O elevado custo dos equipamentos de geoprocessamento (hardware e software) era o argumento utilizado por muitos para não se investir nessa tecnologia, hoje, portanto, há uma popularização desses equipamentos.

Esses instrumentos são ferramentas fundamentais para o planejamento urbano, tornando seu uso imprescindível, nas tomadas de decisões por parte dos órgãos públicos destacando as prefeituras, gestora imediata do Município. PEREIRA e SILVA (2001, p.105) afirmam que “A maior parte das tomadas de decisões por órgãos de planejamento e gestão urbana, envolve um componente geográfico diretamente ou por implicação, daí a importância que as tecnologias de Geoprocessamento adquirem para a moderna gestão da cidade”.

Defendendo o uso do geoprocessamento pelos gestores urbanos, NIETO e LEVI (2003, p.433) destacam que os tomadores de decisões têm a possibilidade de poderem fazer uso das ferramentas de consulta, análise, atualização de informações para tirar conclusões.

O objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico cartográfico e de Sistemas de Informação Geográfica nos

municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano, sendo parte parcial de um projeto que visa o diagnóstico, treinamento e implantação de Sistemas de Informação geográfica nos municípios.

**2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram realizadas consultas e visitas nos municípios envolvidos, para serem coletados dados a cerca da existência e da atual situação dos dados

cartográficos e cadastrais, visando a determinação de suas características cartográficas, forma digital e origem dos dados.

Foram feitas entrevistas com os setores responsáveis dos 46 municípios envolvidos (figura 1), tratando-se da existência de Sistemas de Informação Geográfica, mapas cadastrais na forma digital ou analógica e ainda a qualificação do quadro de funcionários da prefeitura na área de cadastros.

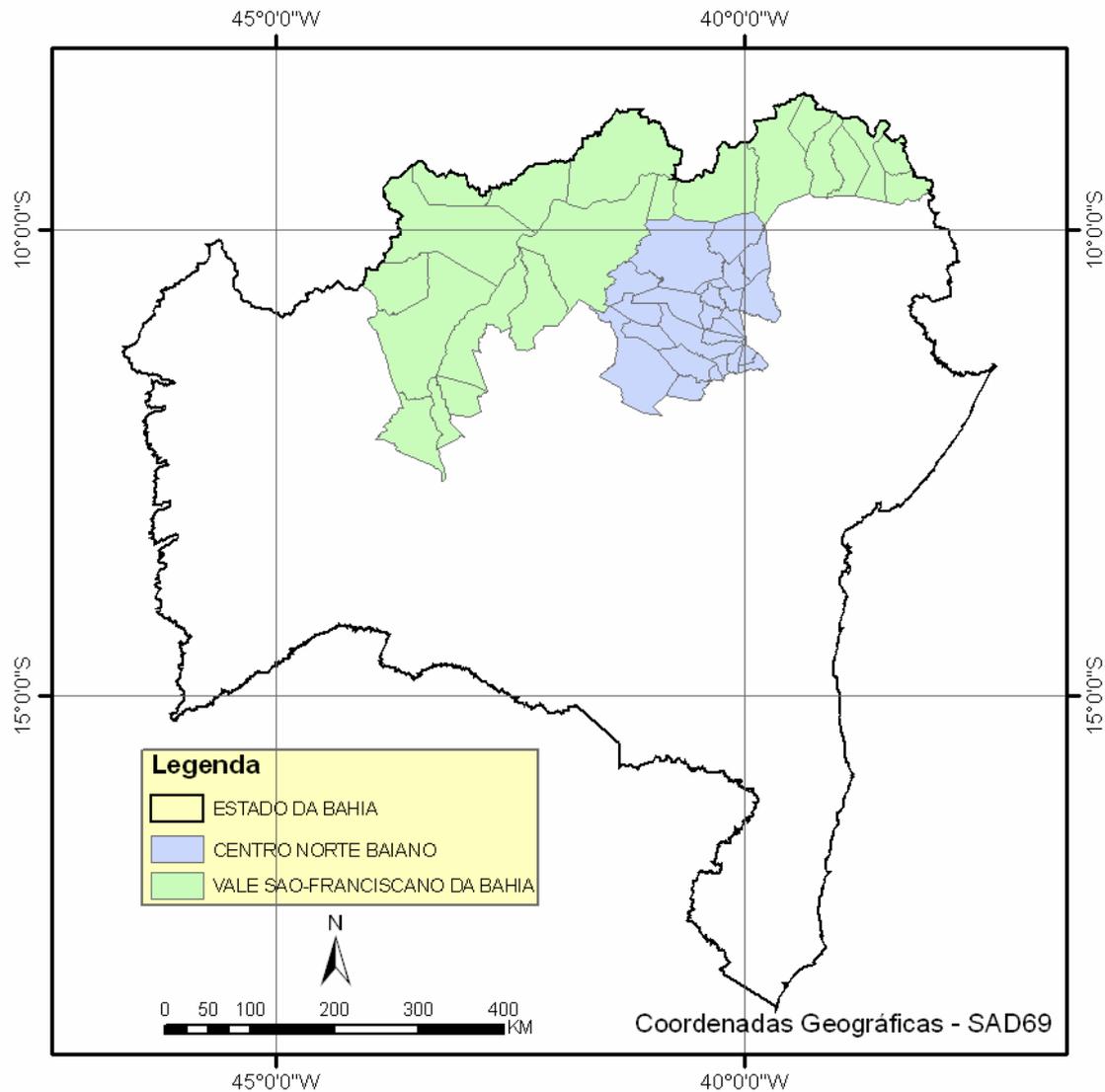


Figura 1- Mapa dos 46 municípios envolvidos nesta pesquisa: 21 municípios do Vale São-Franciscano Baiano e 25 municípios do Centro Norte Baiano.

Os municípios envolvidos neste projeto são do Vale São-Franciscano e do centro Oeste Baiano, totalizando 46 municípios baianos descritos em:

Municípios da Mesoregião do Vale do São Francisco: Microregião de Juazeiro (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho), Microregião de Paulo Afonso (Abaré, Chorrochó, Glória, Macururé, Paulo Afonso e Rodelas), Microregião de Barra (Barra,

Buritirama, Ibotirama, Itaguaçu da Bahia, Morpará, Muquém de São Francisco e Xique-Xique).

Municípios da Mesoregião do Centro Norte Baiano: Microregião de Senhor do Bonfim (Andorinha, Antônio Gonçalves, Campo Formoso, Filadélfia, Itiuba, Jaguarari, Pindobaçu, Senhor do Bonfim e Umburanas), Microregião de Jacobina (Caém, Caldeirão Grande, Capim Grosso, Jacobina, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Ourolândia,

Piritiba, Ponto Novo, Quixabeira, São José do Jacuípe, Saúde, Serrolândia, Várzea do Poço, Várzea Nova).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a figura 2, observa-se uma análise percentual do uso e implementação de Sistema de Informação Geográfica nas prefeituras analisadas, o que evidencia um número grande de municípios que ainda não utilizam SIG, que correspondem a 54% e uma porcentagem correspondente a 22% que utilizam algum SIG. Em algumas cidades não foi possível estabelecer contato correspondendo a 22% dos municípios envolvidos nesta pesquisa. Nos contatos realizados, houve um percentual de 2% que não souberam informar a existência ou uso de Sistema de Informação Geográfica.

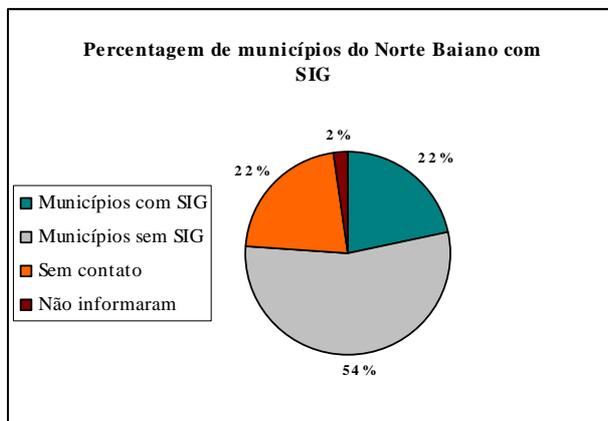


Figura 2 - Gráfico mostrando o percentual de municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano com Sistema de Informação Geográfica implantado.

Conforme a figura 3, é apresentado um número referente a 10 municípios que utilizam Sistema de Informação Geográfica, um número correspondente a 25 municípios que não utilizam SIG, um número correspondente a 10 municípios em que não houve comunicação e um único município que não soube informar.

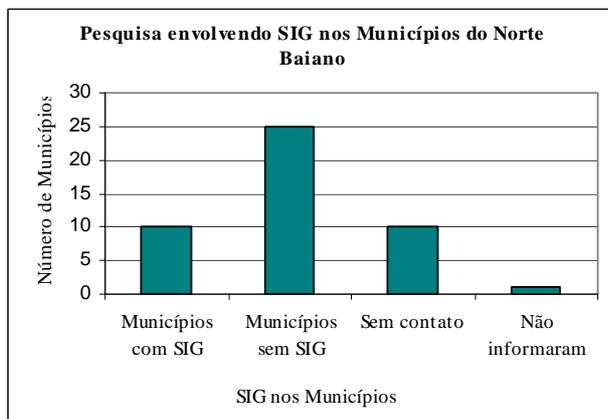


Figura 3 - Gráfico mostrando o número de municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano com Sistema de Informação Geográfica implantado.

Na figura 4, é apresentada uma análise dos mapas cadastrais nos municípios pesquisados, sobre a existência, a situação e o tipo de mapa (digital ou analógico). O que levou a um número correspondente a 26 municípios, que possuem algum tipo de mapa cadastral; 10 municípios possuem mapa cadastral digitalizado, enquanto 11 possuem mapa cadastral analógico; Dois dos municípios pesquisados apresentam mapas ainda em construção e cinco não souberam informar sobre a existência ou não de mapas cadastrais em seus municípios.

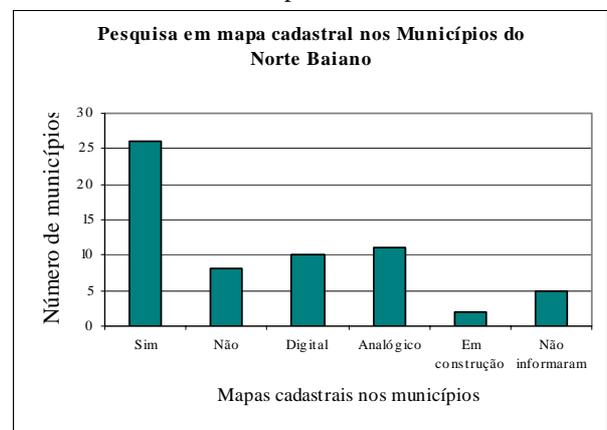


Figura 4 - Gráfico mostrando o número de mapas cadastrais e sua situação nos municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano.

A figura 5 revela que em 23 municípios, há técnicos responsáveis pela elaboração de mapas cadastrais, enquanto em 13 municípios não há nenhum servidor designado para área de cadastro.

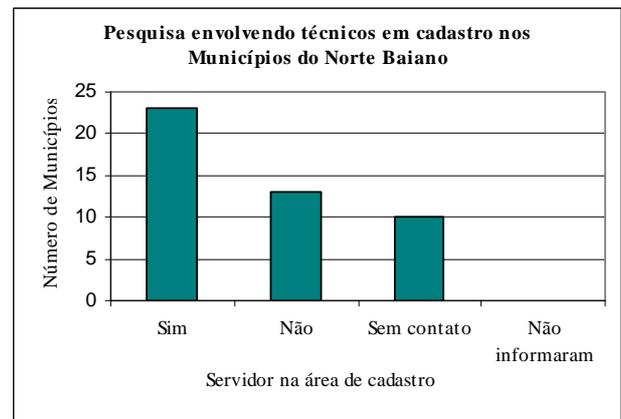


Figura 5 - Gráfico mostrando o número de técnicos capacitados em geoinformação nos municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano.

Na consulta a municípios, observou-se também, que há dados disponíveis, mas não estão organizados de forma a atender as vantagens de um sistema de informação geográfica e estruturação de um banco de dados. Um exemplo é o município de Juazeiro e Jacobina, que possuem planta cadastral, curvas de nível, fotografias aéreas e imagens (figuras 6 e 7), mas não estão organizadas em um banco de dados.



Figura 6 - Fotografia aérea do município de Juazeiro-BA. A fotografia aérea acima foi capturada no ano de 1999.



Figura 7 - Fotografia aérea do município de Juazeiro-BA. A fotografia aérea acima foi capturada no ano de 2001.

Em outros municípios existe apenas a planta topográfica elaborada por um topógrafo contratado pela prefeitura, porém de forma analógica e sem nenhum sistema de projeção associada. Um exemplo é o município de Abaré, onde a planta da cidade existe apenas em papel (Figura 8), desatualizada e sem sistema de coordenadas geodésicas.

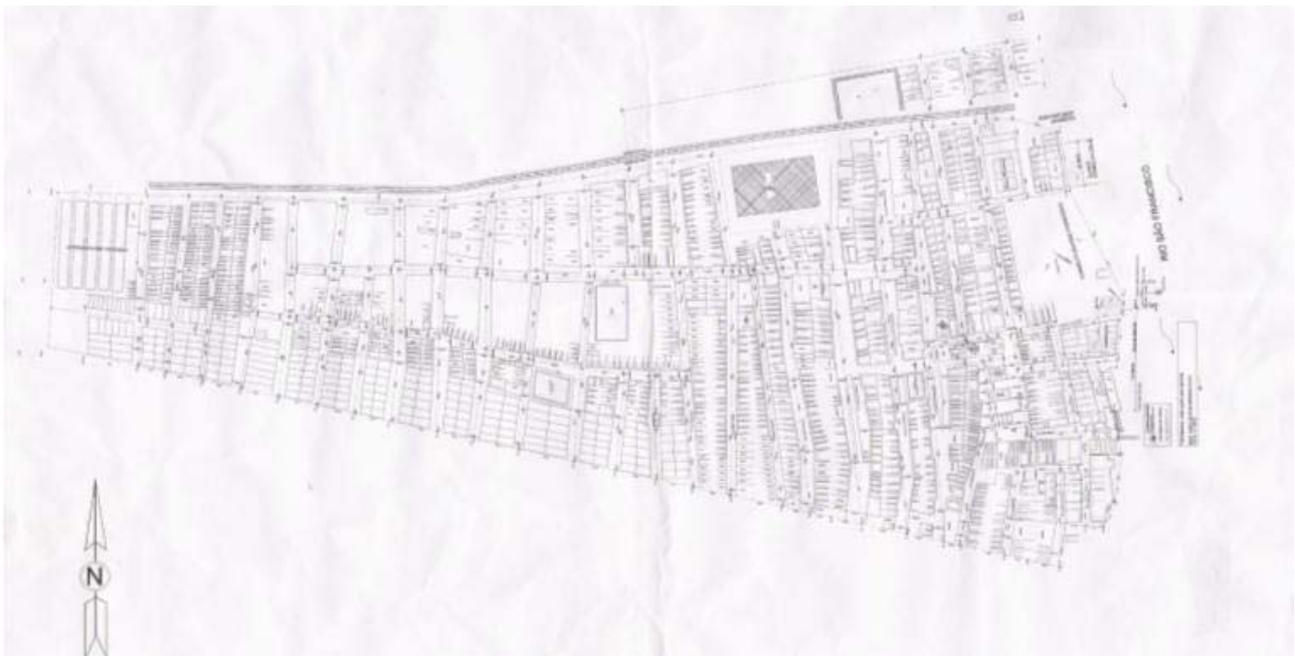


Figura 8 - Planta cadastral de uma região do município de Abaré, em formato analógico e sem sistema cartográfico associado.

#### 4 CONCLUSÃO

Apesar do avanço na acessibilidade dos Sistemas de Informação Geográfica, ainda há entraves para a inclusão dessa tecnologia nas cidades do Norte da Bahia, pois persiste nessa região do país a dificuldade ao acesso ao conhecimento e ao acesso a tecnologia da geoinformação, que viriam a auxiliar o desenvolvimento municipal.

Há um número considerável de municípios no norte da Bahia que não tem sequer um mapa cadastral. O número de cidades que detém algum tipo de SIG é menor ainda, entretanto há um número considerável de mapas sendo digitalizados nas cidades que já dispõe de algum mapa cadastral, embora o número existente de mapas analógicos ainda supere os de mapas digitais.

Um fato nítido na realização da coleta de dados é a dificuldade na comunicação com os municípios, pois dos 46 listados, 10 não foram possíveis de serem contatados. Um outro empecilho é a falta de informação de alguns municípios acerca dos mapas cadastrais destas cidades, pois não souberam informar a situação dos mapas.

A pesquisa demonstra também, que há cidades sem técnicos responsáveis pelos cadastros geográficos, muito embora há um total de 50% das cidades entrevistadas que tem técnicos responsáveis por essas atividades, e apesar disso não possuem um número de SIG correspondente.

Todos os índices desta pesquisa demonstram a necessidade de capacitação ampla dos funcionários dos municípios do Vale São-Franciscano Baiano e Centro Norte Baiano em geoinformação, para que possam subsidiar os municípios nas demandas nos diversos setores dessas cidades como secretarias de saúde, infraestrutura urbana, educação, agricultura, meio ambiente, entre outras pertinentes.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Este trabalho está sendo apoiado/financiado pelo Ministério das Cidades no âmbito do **PROGRAMA DE APOIO À EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA PROEXT 2007 – MEC/ CIDADES**. Os autores agradecem também a Luirick Felix e Lana Moura, no auxílio ao trabalho e apoio as atividades.

#### 6 REFERÊNCIAS

Antoniolli A.; Jacoski C. A. **A Utilização da Informação Ecológica como Elemento Auxiliar no Planejamento Urbano Municipal**. UNOCHAPECÓ.

Arns, José Fernando. **Gestão Territorial Participativa: Modelo de Gestão Territorial integrado um sistema de autores em processo de desenvolvimento Comunitário**. Florianópolis, 2003. 207f. Tese (Doutorado) -Programa de Pós-Graduação

em Engenharia de Produção, Florianópolis: UFSC, 2003.

CÂMARA, G. et al. **Anatomia de sistemas de informação geográfica**. Campinas: instituto de computação, Unicamp, 1996. pp.

CÂMARA, G. e MEDEIROS, J. S. de. **Principio básicos em geoprocessamento**. In: ASSAD, E. D. e SANO, E. E. Sistema de informações geográficas. Aplicações na agricultura- 2ª ed.- Brasília: Embrapa-SPI/ Embrapa-CPAC, 1998.

Lira, R. P. **Campo e Cidade no ordenamento jurídico brasileiro**, em Elementos de direito urbanístico, Ed. Record, RJ, 1997.

Loch C.: **A Interpretação de Imagens Aéreas. Noções Básicas e Algumas Aplicações nos Campos Profissionais**. Editora da UFSC, Florianópolis - SC, 1993.

NIETO, C. G. e LEVI, S. L. **Avances tecnológicos en cartografía. Atlas cibernéticos**. In: OLIVEIRA, P. E. (org.) ESPACIO GEOGRÁFICO. Epistemología y diversidad. México, D. F.: UNAM, 2003. pp. 423-436.

PEREIRA, G. C. e SILVA, B. C. N. **Geoprocessamento e urbanismo**. In GERARDI, L. H. de O. e MENDES, I. A. (org.). teoria, técnica, espaço e atividades. Temas de geografia contemporânea. Rio Claro: Unesp; AGTEO, 2001, pp. 97-137.