

# ANÁLISE DA POLÍTICA DE GEOPROCESSAMENTO DO ESTADO DO CEARÁ: DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS

MARIA ISABEL SOBRAL ESCADA<sup>1</sup>  
ANTONIO MIGUEL VIEIRA MONTEIRO<sup>2</sup>  
MARCOS LEANDRO KAZMIERCZACK<sup>1</sup>  
JOÃO CARLOS CHRISTOPHE DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos  
Caixa Postal D 3221, 60325-00, Fortaleza, CE, Brasil  
{mlk,isabel}@zeus.funceme.br

<sup>2</sup>INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Caixa postal 515, 12201, São José dos Campos, SP, Brasil  
miguel@dpi.inpe.br

**Abstract.** Over the last five years, Geographic Information Systems, GIS, and associated technologies have become the “buzz word” when the subject is the modernization of the planning and information services for the public sector institutions. This paper presents a study of the first year’s implementation of the Ceará state GIS policy stated in its Government Plan for the period of 1995 - 1998. This study is based on information collected over several public and private bodies concerning mainly human resources available, developing platforms installed and projects under execution. A diagnostic and an analysis of the present situation of the GIS technology in the state is made and compared with the goals set by the government document on the subject. We finish with some recommendations for actions to be taken in order to preserve the investments already done and to have a favourable outcome for the whole GIS technological project.

**Keywords:** Geoprocessamento, SIG, diagnóstico, políticas públicas.

## 1. MOTIVAÇÃO

Não existe uma boa gestão sem investimentos e esforços da equipe técnica na modernização da estrutura e dos procedimentos administrativos. Partindo-se desta consideração pode-se dizer que tecnologias de geoprocessamento<sup>(1)</sup> são, atualmente, ferramentas das mais adequadas para auxiliar no cumprimento da tarefa de modernização do setor público, buscando eficiência e qualidade nos serviços prestados a população.

Entretanto, o emprego eficiente das tecnologias de geoprocessamento por parte das instituições públicas irá depender do dimensionamento correto das suas necessidades não só com relação a aquisição de software e hardware, seus custos e benefícios, mas também com relação a capacitação dos recursos humanos.

Neste contexto, a atual administração do Estado do Ceará estabeleceu em seu plano de governo, de 1995 a 1998, algumas diretrizes estratégicas para o cumprimento de seus objetivos, dentre elas, a adoção de um sistema de geoprocessamento para o Estado do Ceará (SEPLAN, Governo do Estado do Ceará, 1995). Neste documento encontra-se a seguinte proposição:

*Dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável e através da definição de prioridades e de diretrizes gerais para o sistema de geoprocessamento do Estado do Ceará, objetiva-se:*

- *Gerenciar banco de dados sócio-econômicos e de recursos naturais, decidir acerca de métodos de pesquisa e definir as formas de acesso aos dados disponíveis;*
- *Unificar base cartográfica do Estado e definir metodologias para a elaboração de mapas;*
- *Implantar um Sistema de Informação (hardware/software/interface de comunicação) para o acesso das entidades envolvidas no sistema e do público geral.*

*O sistema tem como principal objetivo a unificação das bases de dados existentes gerando um sistema integrado de informações, possibilitando o intercâmbio de dados entre as diversas instituições que compõe o governo e a sociedade, de forma rápida e eficiente, minimizando a duplicação de esforços e o desperdício de recursos.*

<sup>1</sup> O termo geoprocessamento é aqui utilizado para designar tecnologias de sistemas georeferenciados, SIG’s, Processamento Digital de Imagens, cartografia digital e GPS.

Este artigo apresenta uma análise da situação atual e das ações do Estado do Ceará em termos de sua política de geoprocessamento apresentada em seu plano de governo, após um ano de gestão. Esta análise foi feita baseada no histórico da tecnologia no estado, no diagnóstico realizado pela FUNCEME, durante o Projeto Áridas em 1994 e na sua evolução durante o ano de 1995. O estado atual da implantação da tecnologia no estado e as perspectivas de consolidação da proposta apresentada no plano em função das ações de governo são avaliadas e algumas recomendações são apresentadas.

## 2. HISTÓRICO

O histórico do geoprocessamento no Estado do Ceará tem como ponto de partida a FUNCEME (Fundação de Meteorologia e Recursos Hídricos) que, segundo Crosta (1985), há quase uma década mantém uma posição pioneira no uso do geoprocessamento em projetos de recursos naturais, constituindo-se uma referência no uso desta tecnologia no Nordeste brasileiro e, particularmente no Estado do Ceará.

Numa primeira fase de atuação da FUNCEME em geoprocessamento, houve uma forte associação com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) dentro do programa homônimo do INPE/MCT. Nessa qualidade a FUNCEME foi assistida pelo INPE na montagem de um laboratório de geoprocessamento e pode contar com a assistência de pesquisadores desta instituição na introdução desta tecnologia em seus projetos.

Embora adequada à realidade da década de 80, considerando fatores como a reserva de mercado então vigente e o alto custo de equipamentos computacionais de maior capacidade do que computadores pessoais, essas soluções passaram a obsolescência ao final daquela década, tornando-se inadequadas em anos mais recentes.

Contudo, essa fase inicial teve considerável importância no estabelecimento de uma “cultura” de trabalho baseada em geoprocessamento dentro da FUNCEME, bem como serviu para estabelecer esse papel de liderança regional no uso da tecnologia.

Atualmente a FUNCEME encontra-se em processo de reformulação, de forma que será necessário que essa “cultura” passe por uma fase de atualização e evolução e que investimentos sejam feitos, no sentido de dotar a instituição de infraestrutura material e humana adequadas para seu novo papel.

Mais recentemente, de 1992 a 1994, outras instituições como a Universidade Federal do Ceará (UFC) e o Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE), também ingressaram nesta área adquirindo

Sistemas de Informações Geográficas, os quais foram utilizados para desenvolver projetos nestas instituições.

No ano de 1994, foi criado o Projeto Áridas que se propôs a realizar o planejamento estratégico do desenvolvimento sustentável da região Nordeste, com foco no espaço semi-árido. Foram criados sete grupos de trabalho, entre os quais, o Grupo IV - Organização do Espaço Regional e Agricultura. Este grupo era composto, dentre outros, por um subgrupo para tratar especificamente sobre Sistemas de Informações Geográficas. Este subgrupo era formado por representantes dos vários estados do Nordeste, dentre eles, representantes do Estado do Ceará.

A versão do documento elaborado para o Estado do Ceará, pela FUNCEME (1995), apresenta informações relativas a esta ferramenta, seu nível de emprego pelas instituições existentes no Estado do Ceará, os aplicativos e plataformas disponíveis no mercado além de traçar um perfil de como se encontra difundida esta tecnologia.

O ano de 1995 foi um ano bastante significativo no que se refere ao contato e interesse das diversas instituições do Estado do Ceará com relação às tecnologias de geoprocessamento. Este processo teve início devido a três fatores:

- Demanda por capacitação na área de geoprocessamento por parte de instituições Federais para a execução de projetos em conjunto com o estado ;
- Demanda por capacitação na área de geoprocessamento por parte da Prefeitura Municipal de Fortaleza para execução de projetos junto com o estado;
- Demanda gerada pelo próprio governo do estado em seu plano de governo, para a elaboração de um projeto de geoprocessamento.

Com relação ao primeiro item, pode-se citar como exemplo projetos de âmbito nacional como a Rede Associada de Sensoriamento Remoto do IBAMA, o Projeto de Gerenciamento Costeiro da Secretaria de Meio Ambiente e alguns projetos mais localizados de órgãos como o INCRA, envolvendo várias instituições dentro do estado.

O segundo item refere-se a existência de um convênio entre a Prefeitura de Fortaleza e o estado, através da Companhia de Eletricidade do Ceará (COELCE), Companhia de Águas e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE) e da Teleceará (Telecomunicações do Estado do Ceará) para o levantamento aerofotogramétrico do Município de Fortaleza e a geração desta base de dados em formato digital.

Quanto ao terceiro item, refere-se a proposta da atual administração, através de seu plano de governo, para a criação de um sistema de geoprocessamento para o Estado do Ceará.

Neste caso, foi iniciado um processo de discussão entre diversas instituições através de reuniões periódicas, no sentido de levantar as bases de dados existentes e necessidades de cada instituição com relação a tecnologia de geoprocessamento, além de discutir um projeto para o estado como um todo. Além dessas reuniões, foram promovidos cursos de nivelamento em geoprocessamento para os técnicos das instituições envolvidas neste processo, e um seminário de caráter mais comercial.

A falta de apoio político refletida pelo desinteresse dos tomadores de decisão pelo tema, associada ao desgaste natural devido ao longo tempo requerido para o processo de discussão e maturação do projeto, enfraqueceu o grupo até sua dissolução.

### 3. METODOLOGIA:

As informações utilizadas para elaboração do diagnóstico do geoprocessamento para o Estado do Ceará foram extraídas do levantamento realizado durante o Projeto Áridas em 1994 pela FUNCEME e de formulários de inscrição de cursos de geoprocessamento organizados pela mesma instituição, no ano de 1995, além de pesquisa informal.

Foram selecionados três parâmetros, considerados relevantes para a elaboração de diagnóstico, e que serviram como indicadores para análise da política de geoprocessamento e sua repercussão no Estado do Ceará, no ano de 1994 e 1995, são eles:

- Disponibilidade de sistemas de geoprocessamento
- Capacitação de recursos humanos
- Projetos executados utilizando ferramentas de geoprocessamento.

A utilização de tais indicadores, possibilitaram realizar a análise comparativa entre investimentos no aporte tecnológico e programas de capacitação de pessoal em geoprocessamento, bem como verificar os resultados desses investimentos em termos de projetos executados.

Das experiências em implantação de políticas de geoprocessamento, tem-se verificado que o sucesso do aporte tecnológico, no caso do geoprocessamento, está diretamente relacionado ao programa de capacitação de recursos humanos e, raramente à qualidade ou atualidade tecnológica dos equipamentos e sistemas adquiridos.

Este levantamento foi realizado para 26 instituições, dentre elas, instituições estaduais, federais, municipais e privadas, sendo que a maioria era estadual.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O diagnóstico da situação atual do geoprocessamento no Estado do Ceará é aqui apresentado através dos 03 indicadores já mencionados: disponibilidade de equipamentos e softwares, capacitação de recursos humanos e projetos executados. Os itens que seguem apresentam os resultados obtidos e algumas considerações em torno dos mesmos, obtendo-se, assim um diagnóstico e análise da situação atual.

### 4.1. Disponibilidade de equipamentos e Software

Até o ano de 1994, com relação a disponibilidade de sistemas das instituições levantadas, o quadro era o seguinte:

- 58% não tinha nenhum sistema de geoprocessamento disponível;
- 31%, possuía pelo menos um Sistema de Informações Geográficas;
- 23% tinha sistema CAD.

Em 1995 houveram novas aquisições de sistemas, de forma que o quadro atual, considerando as instituições levantadas, é apresentado abaixo:

- 38% não tinha sistema de geoprocessamento disponível;
- 58% possuía pelo menos um Sistema de Informações Geográficas;
- 27% possuía sistema CAD.

Esses dados foram sistematizados de forma a gerar o gráfico ilustrado na figura 1.

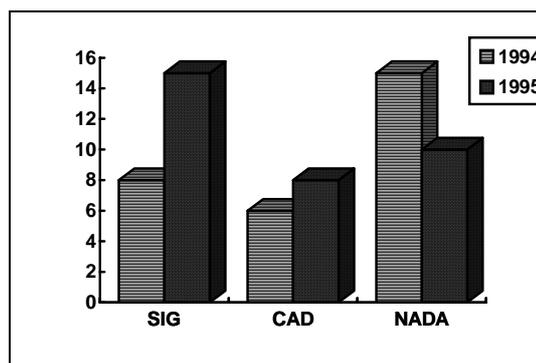


Figura 1. Disponibilidade de equipamento e software

O gráfico acima mostra a aquisição de SIG pelas instituições durante o ano de 1995, que comparada ao ano de 1994, teve um crescimento de 94%, ou seja, entre os anos de 1994 e 1995, praticamente dobrou o número de instituições que adquiriram este sistema.

## 4.2. Recursos Humanos

As informações obtidas sobre capacitação de recursos humanos são apresentadas no gráfico da figura 2.

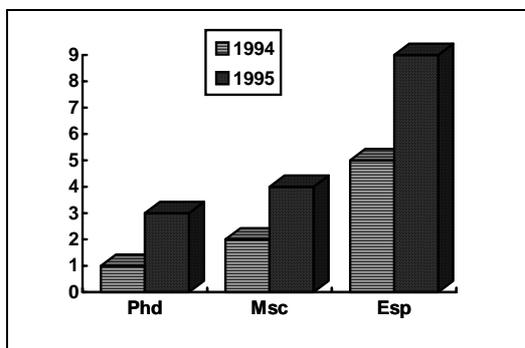


Figura 2. Disponibilidade de recursos humanos

O gráfico acima mostra que do ano de 1994 para o ano de 1995 a disponibilidade de recursos humanos treinados praticamente dobrou. Embora, aparentemente este fato seja positivo, algumas considerações devem ser feitas. Em primeiro lugar, os valores apresentados no eixo Y refere-se ao número absoluto de pessoas treinadas e não diz respeito à distribuição desses recursos nas instituições consideradas.

A figura 3 mostra esta distribuição para os anos de 1994 e 1995. A distribuição de recursos humanos capacitados concentra-se em 05 órgãos, e, embora tenha havido incremento significativo no número de pessoas treinadas, de 1994 para 1995, este aumento ocorreu em 04 instituições, ou seja, em cerca de 15% dos órgãos levantados.

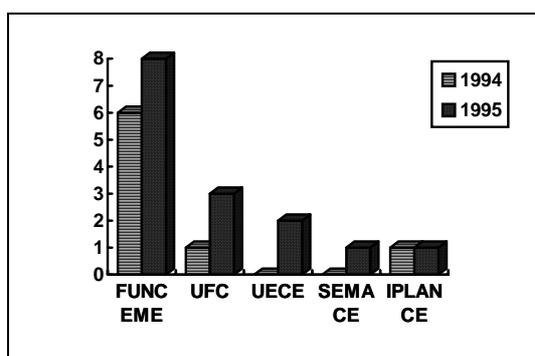


Figura 3 - Distribuição de Recursos Humanos

Algumas considerações importantes dentro do contexto deste trabalho devem ser feitas. Tanto a FUNCEME, quanto a SEMACE, ambas instituições Estaduais, estão envolvidas no projeto da Rede Associada de Sensoriamento Remoto do IBAMA e o treinamento dos técnicos destes dois órgãos se deu através do programa de capacitação do projeto, sem ônus para os estados envolvidos.

No caso da UECE, os dois especialistas pertencentes a esta instituição são funcionários também da FUNCEME, o que reduz de 15 para 13 o número de pessoas capacitadas, o que é ainda, um número insuficiente de especialistas para coordenação e execução de projetos.

Treinamentos em sistemas CAD não foram computados aqui, por serem específicos, de curta duração, e por não oferecerem conhecimento mais aprofundado sobre geoprocessamento.

## 4.3. Projetos Executados

Este indicador está relacionado com a execução de projetos utilizando tecnologias de geoprocessamento, mais especificamente SIG e CAD. A figura abaixo mostra o número de instituições que possuem estas tecnologias e relaciona-as com os projetos executados.

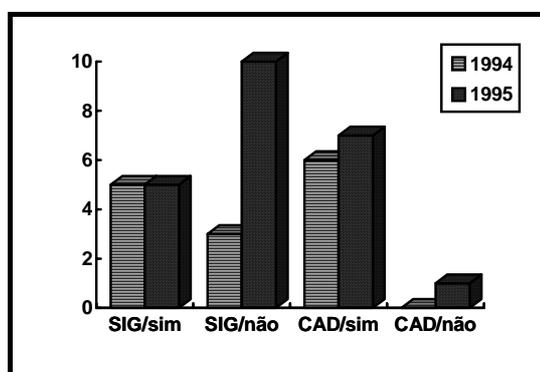


Figura 4 - Projetos executados por sistema

Observando o gráfico acima fica clara a subutilização dos Sistemas de Informações Geográficas. O mesmo não ocorre no caso dos sistemas CAD, o único sistema que não está sendo utilizado ainda, foi adquirido pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará, muito recentemente.

Existem alguns fatores que podem explicar a situação apresentada. Primeiramente, a aquisição da maioria dos Sistemas de Informações Geográficas por parte das instituições pesquisadas é bastante recente, menos de um ano, e ainda não houve tempo plausível para realização de projeto.

Um outro fator, que deve ser considerado, é que SIG's são sistemas mais complexos do que sistemas CAD, e o tempo de aprendizagem necessário é maior. Não basta apenas a realização de treinamento para operação do sistema, são necessários também conhecimentos básicos de cartografia, sensoriamento remoto, banco de dados, etc., portanto, é necessário que antes da aquisição dos mesmos, se faça investimentos na capacitação de recursos humanos, de forma que o risco de obsolescência do sistema antes da sua utilização seja minimizado.

Por último, comparando o quadro apresentado sobre recursos humanos, o que se verifica é que a aquisição de sistemas está sendo realizada desvinculada dos investimentos em capacitação de pessoal, refletindo numa certa ociosidade, ou subutilização dos sistemas adquiridos.

A figura abaixo mostra os investimentos realizados nas diversas esferas, municipal, estadual e federal, dentro do Estado do Ceará, em termos de números de grandes/médios projetos que estão sendo financiados e que utilizam tecnologia de geoprocessamento.

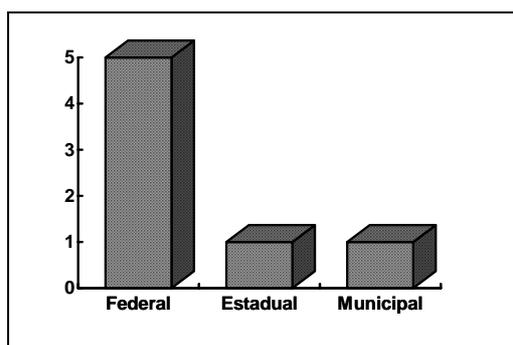


Fig 5 Investimento em projetos

O gráfico acima mostra que o maior contribuinte para o processo de fixação da tecnologia no estado vem sendo o governo federal através da implantação e operacionalização de projetos no estado e nos municípios.

## 5. PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES

Dado o histórico, o diagnóstico obtido e as proposições do governo do estado com relação ao geoprocessamento o que se verifica é que a política adotada, não está sendo conduzida de forma adequada no sentido de atingir os objetivos estabelecidos no plano de governo.

O fator de maior relevância, que é o investimento na capacitação de recursos humanos, vem sendo negligenciado como se a aquisição de tecnologia por si só pudesse resolver questões que vão desde a execução de projetos até questões complexas como a unificação das bases de dados dos órgãos do estado, o gerenciamento de banco de dados, a implantação de um Sistema de Informações para acesso das diversas instituições existentes e etc..

Não existe apoio político no sentido de se criar uma comissão temporária para estudar a implantação desta tecnologia, no âmbito estadual, envolvendo as instituições de interesse. A demanda externa por projetos utilizando geoprocessamento, tanto no âmbito municipal como federal, tem levado as instituições a buscar soluções de forma isolada, muitas vezes comprando sistemas inadequados em termos de suas reais necessidades e/ou das suas condições operacionais.

Dentro do quadro de capacitação que se tem hoje, caso não seja revertido a curto prazo, as perspectivas não são favoráveis ao desenvolvimento de um sistema de geoprocessamento estadual integrado e, principalmente, de uma cultura de trabalho no estado utilizando esta tecnologia.

Neste contexto, como existe carência até mesmo de empresas privadas que atuem nesta área no estado, a tendência é de que os recursos financeiros fluam para outros estados, sob forma de contratos de serviços de empresas e de consultorias, gerando postos de serviços em outras localidades, como já vem acontecendo. Como exemplo pode-se citar dois casos:

- O projeto da base cartográfica digital de Fortaleza, onde a IBM-São Paulo, ficou com a responsabilidade pelos SIG's da Secretaria do Planejamento e da Secretaria de Finanças do Município de Fortaleza.
- Projeto do gasoduto Natal-Fortaleza licitado pela PETROBRÁS que exigiu o uso de tecnologia de GPS e sensoriamento remoto. Não foram encontradas empresas no estado com capacidade técnica para vencer a concorrência.

Algumas medidas, a curto prazo, podem ser tomadas para reverter este processo, porém a ação mais importante é política e trata do convencimento dos próprios tomadores de decisão a apoiar e entender a importância do projeto de geoprocessamento para o desenvolvimento pleno do Estado do Ceará.

Uma vez obtido o apoio político, uma comissão temporária multinstitucional deveria ser criada para auxiliar na avaliação das reais necessidades das instituições, disseminar a cultura de geoprocessamento, planejar projetos, definir padrões e dar suporte às instituições emergentes no uso da tecnologia de geoprocessamento.

Sem o esforço conjunto das instituições e um compromisso político dos tomadores de decisão para implantação de um sistema de geoprocessamento para o estado, os objetivos propostos no plano de governo não serão concretizados e quem perde é o Estado do Ceará e a sua população.

## REFERÊNCIAS

Crosta, A. P. *Relatório de Visita à FUNCEME*, Fortaleza, 1995, 9 p. (Relatório Interno).

FUNCEME *Projeto Áridas: Sistemas de Informações Geográficas*, Fortaleza, 1994. (Relatório interno).

SEPLAN Plano de Desenvolvimento Sustentável do Ceará: 1995 - 1998, Fortaleza, 1995, 150 p.