

SIEG - SISTEMA ESTADUAL DE ESTATÍSTICA E DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO ESTADO DE GOIÁS

MOREIRA M.L.O.¹

¹Superintendência de Geologia e Mineração/SIC, Av Laurício P. Rasmussen, n° 2535, Vila Yate, Goiânia-GO, (62) 3201-4041, geoinformacao@cultura.com.br

MEDEIROS, L.C.¹

¹Superintendência de Geologia e Mineração/SIC, Av Laurício P. Rasmussen, n° 2535, Vila Yate, Goiânia-GO, (62) 3201-4041, geoinformacao@cultura.com.br

SILVA C.R.¹

¹Superintendência de Geologia e Mineração/SIC, Av Laurício P. Rasmussen, n° 2535, Vila Yate, Goiânia-GO, (62) 3201-4041, geoinformacao@cultura.com.br

PINHEIRO N.F.²

²Gerência de Informática e Tecnologia/SEPLAN-GO, Praça Dr. Pedro Ludovico Teixeira, n° 03, Centro, Goiânia-GO, (62) 3201-7874, ney@seplan.go.gov.br

RESUMO

É reconhecido o potencial dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na gestão da informação georreferenciada. A exigência de um alto nível de qualidade da informação relativa ao Sistema determinou a adoção desta tecnologia pelo Estado de Goiás. Toda a aplicação foi elaborada de forma a poder permitir o compartilhamento das informações entre todos os órgãos do Estado e a sociedade em geral da forma mais ampla, transparente e democrática possível, proporcionando uma constante atualização e maior fluidez de informação. Comunicação e colaboração: internet, correio eletrônico, lista de discussão e bate papo (*chat*) tornam mais fácil disponibilizar dados e informações, comunicar e compartilhar idéias e internacionalmente. O Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas do Estado de Goiás (SIEG) é um Portal criado através de uma parceria entre a Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAN) por intermédio da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação (SEPIN) e a Secretaria de Indústria e Comércio (SIC) através da Gerência de Geoinformação da Superintendência de Geologia e Mineração (SGM), para atender uma demanda da Rede Goiás de Planejamento, Orçamento e Gestão. O sistema integra e auxilia as ações do governo, no âmbito de todos os órgãos da Administração Pública Estadual, criando condições para o desempenho das funções básicas de planejamento, estatística, pesquisa, informação, orçamento, modernização da gestão e qualidade. É composto por dois representantes de cada unidade setorial, um representante que responde pelas atividades referentes ao Sistema de Informações Estatísticas (SIE) e outro que compõe o Comitê Gestor do SIG. A disponibilização das informações estatísticas e geográficas do Estado de Goiás aos usuários se dá através do Portal SIEG (www.sieg.go.gov.br). Os pontos fortes do SIEG são: capacidade integradora de informações diversas; permitir a consulta através da WEB; projetar ampliações do sistema; executar relatórios estatísticos e inventários; saídas gráficas; efetuar análises espaciais; conciliar toda a informação alfanumérica e digital; estrutura lógica dos dados.

Palavras-chave: WEB, SIG, Geoprocessamento, *Webmapping*.

INTRODUÇÃO

É reconhecido o potencial dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na gestão da informação georreferenciada. A exigência de um alto nível de qualidade da informação relativa ao Sistema determinou a adoção desta tecnologia pelo Estado de Goiás. Toda a aplicação foi elaborada de forma a poder permitir o compartilhamento das informações entre todos os órgãos do Estado e a sociedade em geral da forma mais ampla, transparente e democrática possível, proporcionando uma constante atualização e maior fluidez de

informação.

ÁREA DE TRABALHO

O Sistema Estadual de Estatística e de Informações Geográficas do Estado de Goiás (SIEG) é um Portal criado através de uma parceria entre a Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAN) por intermédio da Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação (SEPIN) e a Secretaria de Indústria e Comércio (SIC) através da Gerência de Geoinformação da Superintendência de Geologia e Mineração (SGM), para atender uma demanda da Rede Goiás de Planejamento, Orçamento e Gestão. O sistema integra e auxilia as ações do governo, no âmbito de todos os órgãos da Administração Pública Estadual, criando condições para o desempenho das funções básicas de planejamento, estatística, pesquisa, informação, orçamento, modernização da gestão e qualidade. É composto por dois representantes de cada unidade setorial, um representante que responde pelas atividades referentes ao Sistema de Informações Estatísticas (SIE) e outro que compõe o Comitê Gestor do SIG. A estrutura do SIEG é apresentada na figura 1.

O SIEG disponibiliza dados gerados por diversos órgãos da administração estadual e está hospedado num servidor da SEPLAN.

ESTRUTURA DO SISTEMA



Figura 1 – Estrutura do sistema

METODOLOGIA

A missão do SIEG é desenvolver a cultura da gestão das informações estatísticas e geográficas no Estado de Goiás para subsidiar o planejamento e o gerenciamento das ações governamentais, e ao mesmo tempo suprir as demandas da sociedade por informações.

Pretende otimizar as áreas de informações geográficas e estatísticas no Estado, através de um sistema unificado e integrado, visando o conhecimento da realidade de Goiás e de seus municípios. A unificação, padronização e disponibilização dessas informações além de promover a integração técnica entre os órgãos estaduais, tem como objetivos:

- Subsidiar a Rede Goiás de Planejamento, Orçamento e Gestão com as informações estatísticas necessárias para a gestão e construção de indicadores para acompanhamento dos programas governamentais (PPA);
- Promover o intercâmbio técnico e de informações estatísticas e geográficas entre as unidades que compõem a Rede Goiás de Planejamento, Orçamento e Gestão;
- Padronizar as informações que constituirão a Base de Dados do SIEG;
- Sistematizar a coleta e a manutenção das informações nas unidades setoriais;
- Viabilizar a capacitação e reciclagem dos técnicos do SIEG;
- Apoiar a viabilização de recursos para a otimização da área de estatística e SIG das unidades setoriais; e
- Acompanhar e avaliar o setor de estatística das unidades setoriais, garantindo atualidade e confiabilidade das informações divulgadas.

A disponibilização das informações estatísticas e geográficas do Estado de Goiás aos usuários se dá através do Portal SIEG (www.sieg.go.gov.br), ilustrado na figura 2.



Figura 2 - Portal SIEG.

O Portal SIEG disponibiliza dados referentes à base cartográfica, infra-estrutura, solos, geologia e recursos minerais, todos estruturados em SIG (*shapefiles*), imagens de diversos sensores e datas, mapas prontos para impressão disponíveis para *download* gratuitamente além de um mapa interativo e dinâmico via *Internet (Webmapping)* e publicações.

A realização ou prestação de serviços de geração de produtos cartográficos com a

finalidade de integrar o SIG do Estado de Goiás devem seguir as normas abaixo:

1. Arquivos *raster* das cartas topográficas

Devem ser obtidos preferencialmente a partir de escanerização e georreferenciamento das cartas e/ou fotolitos (no caso de bases cartográficas produzidas pela DSG ou IBGE). Os arquivos digitais deverão ser escanerizados com uma resolução mínima de 400 *dpi*, georreferenciados com um mínimo de 10 pontos de controle distribuídos uniformemente em cada carta e entregues em meio digital em formato geotiff.

2. Base cartográfica digital contínua

A base cartográfica digital contínua refere-se ao produto resultante das vetorizações, ajustes, tratamentos, complementações, e integração dos arquivos digitais das cartas. Para garantir qualidade os requisitos de topologia e precisão objetivando sua utilização como SIG, os processos de vetorização dos arquivos *raster* e/ou os arquivos resultantes da digitalização, devem observar os seguintes critérios para os elementos vetoriais:

- Conectividade: para os arquivos vetoriais as linhas que terminam ou começam no mesmo ponto devem ser conectadas através de nós;

- Integridade dos elementos: todas as linhas devem estar completas no arquivo vetorial sem falhas ou interrupções, mesmo que no arquivo *raster* estas linhas apareçam interrompidas;

- Fechamento de polígonos: todos os elementos do tipo áreas devem estar fechados, isto é, o nó final da linha que delimita cada polígono deve coincidir com o nó inicial;

- Ligações externas: todas as linhas que têm continuidade nas cartas adjacentes devem estar alinhadas as linhas das cartas vizinhas, sem deslocamento nas junções das cartas;

- Deslocamento dos elementos: cada arquivo vetorial sobreposto com o arquivo *raster* correspondente ou com os arquivos da carta que a partir da qual foi digitalizado não deve apresentar deslocamentos nas linhas. As linhas vetoriais devem estar perfeitamente sobrepostas as linhas *raster* correspondentes ou as da carta original utilizada para digitalização. No caso de vetorização sobre imagens *raster* não se deve admitir linha vetorial fora da largura do conjunto de pixels da linha *raster*;

- Elementos representados por *patterns* (padrões de desenho): todas as áreas que aparecem nos arquivos *raster* ou nas cartas digitalizadas por meio de *patterns* devem ser vetorizadas pelas linhas que delimitam estas áreas;

- Elementos representados por símbolos: todas as áreas que aparecem nos arquivos

raster ou nas cartas digitalizadas por meio de símbolos devem ser vetorizadas como pontos;

- Elementos representados por duas linhas paralelas: todos os elementos representados por duas linhas paralelas devem ser vetorizados por uma única linha, seguindo a linha média, equidistante as duas linhas. (no caso de rios de margem dupla devem ser vetorizadas as duas margens);

- Reticulado da projeção: no caso de vetorização de arquivos *raster* não deve ser vetorizado o retículo da projeção nem as cruzetas. Neste caso o *grid* deve ser gerado a partir de programa próprio;

- Cantos de folha: não devem ser vetorizadas as linhas que representam as latitudes e longitudes, apenas os 4 (quatro) cantos que delimitam a área mapeada na carta devem ser vetorizados;

- Fundo de cor: no caso de vetorização de arquivos *raster* as áreas que aparecem nas cartas com fundo colorido não devem ser vetorizadas com preenchimento de cor em seu interior. - As áreas devem ser vetorizadas pelas linhas que as delimitam;

- Dados marginais: no caso de vetorização de arquivos *raster* nenhuma informação marginal deve ser vetorizada. Somente os elementos representados no interior da área devem ser vetorizados;

- Os arquivos gerados devem ser compatíveis com os formatos PC Arc/Info, ArcView, DWG, DXF e DGN;

- Todos os arquivos deverão vir acompanhados de um arquivo texto informando escala, o Sistema de Projeção Cartográfica, Datum Vertical, Datum Horizontal, Data de produção e o órgão e/ou pessoas responsáveis pelo trabalho; e

- O arquivo vetorial gerado deverá possuir precisão cartográfica compatível com as disposições do CONCAR (Comissão Nacional de Cartografia).

3. Os produtos devem ser apresentados e entregues conforme descrição abaixo:

- Arquivos *raster* das cartas: deverão ser entregues os arquivos *raster* que deram origem ao trabalho com uma resolução de 400 *dpi*, georreferenciadas e em formato geotiff; e gravados em *CD-ROM* ou *DVD-ROM* e identificados;

- Arquivos digitais vetoriais das cartas: devem ser entregues de forma que permitam a separação dos diversos temas com todos seus atributos e toponímias; e gravados em *CD-ROM* ou *DVD-ROM* e identificados. Esta concepção metodológica é apresentada esquematicamente na figura 3.

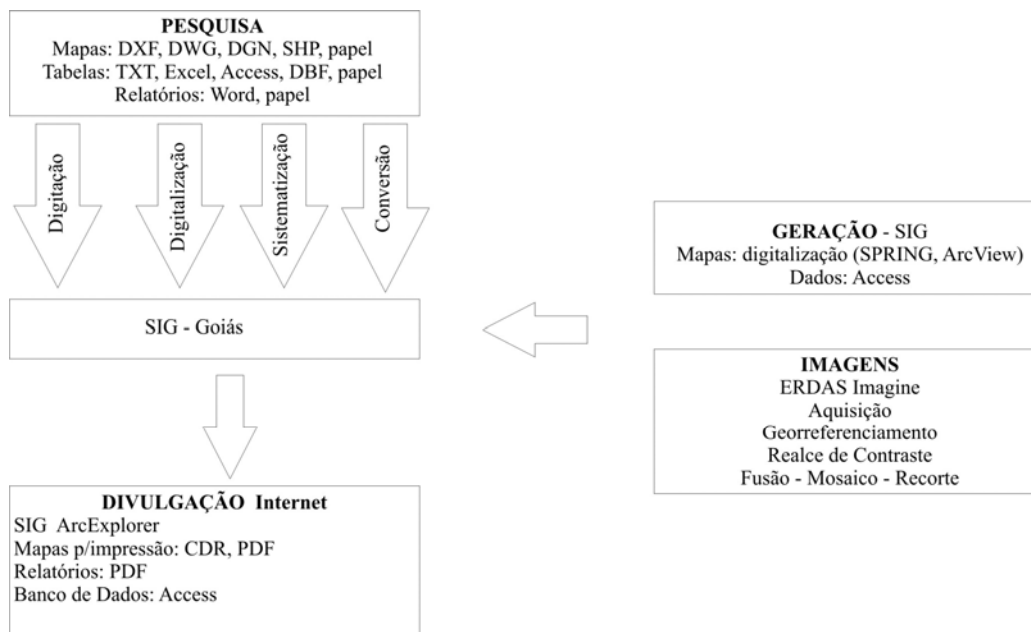


Figura 3 – Concepção metodológica

O SIEG pretende desenvolver a cultura e gestão do acervo que compõem o SIG-Goiás e mapas gerados a partir dele, da forma mais ampla e democrática possível; evitar duplicidade de trabalhos; incentivar a troca de informações entre os diversos órgãos estaduais; manter os usuários atualizados sobre novos trabalhos disponíveis; e criar um canal de comunicação permanente entre o Estado e os produtores de SIG, para orientar pesquisas, complementar trabalhos e mantê-los atualizados.

Este sistema integrado de informações espacializadas é vital para a gestão do Estado e planejamento das ações governamentais e se norteia pelo princípio da democratização e confiabilidade das informações.

Com a implantação desse sistema espera-se otimizar o uso de informações espacializadas, através de um sistema unificado, visando o conhecimento da realidade do Estado, centralizando de forma padronizada as informações, promovendo a integração técnica entre os órgãos estaduais.

O SIEG surgiu de uma demanda dos órgãos geradores de informações espacializadas, bem como daqueles que embora não gerem estas informações utilizam SIGs para o desempenho de funções de planejamento e gestão.

O Comitê Gestor do SIG é composto por todos os órgãos/entidades da administração pública estadual direta e indireta e, é gerenciado por uma comissão composta por representantes da SEPIN/SEPLAN, SGM/SIC, SEFAZ, SEMARH, Agência Rural, Agência Ambiental, CELG, SANEAGO, Secretaria de Ciências e Tecnologia,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação do Portal SIEG se deu em três fases:

1. Disponibilização do material estruturado na forma de SIG, imagens de satélite tratadas e mapas para impressão para download via internet;
2. Mapas interativos e dinâmicos para consulta via internet;
3. Integração com o Sistema Estadual de Estatística para espacialização dos dados e indicadores.

Para a concretização do Portal SIEG foi imprescindível a parceria dos órgãos e entidades de administração pública estadual produtores de SIGs com a SEPIN e com a Gerência de Informática da Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento, esta última responsável pelo projeto de informática, em que serão analisadas as possibilidades de ferramentas e instrumentos tecnológicos para a concretização da integração do SIE com o SIG e da Agência de Administração e Negócios Públicos (AGANP) que possui estrutura tecnológica suficiente para atender à maioria dos órgãos.

Órgãos/Entidades da Administração Pública Estadual que produzem informações espacializadas (SIGs), foram chamados a fim de constituir a comissão gestora do sistema, responsável pela avaliação da qualidade do material a ser disponibilizado e criação de regras mínimas para geração/contratação de bases cartográficas e mapas digitais.

O Portal onde numa primeira etapa foram disponibilizados arquivos para *download* de todas as *shapefiles* (em formato *ZIP*), *layouts* de mapas e imagens tratadas no Departamento de Geoinformação da SGM/SIC, até o momento foram disponibilizados:

- 325 arquivos de mapas finalizados: 28- arquivos AGETOP, 5- arquivos Agência Rural, 292 - arquivos Gerência de Geoinformações/SGM/SIC;
- 746 arquivos de SIGs: 6- arquivos CELG, 1- arquivo Secretaria de Ciências e Tecnologia, 1- arquivo AGETOP, 20- arquivos Agencia Ambiental, 738- arquivos Gerência de Geoinformações/SGM/SIC;
- 336 arquivos de imagens de satélites: 336 - arquivos Gerência de Geoinformações/SGM/ SIC; e
- 8 publicações: 5- publicações Gerência de Geoinformações/SGM/SIC, 1- publicações SEFAZ, 2- publicações Agencia Rural.

Procedeu-se ao agrupamento da informação por temas e espacialização nos seguintes níveis: Estado, folhas 1:250.000, municípios. Os formatos dos arquivos são: SIG – *shapefiles*; Imagens - *geotiff* (*tif*, *twf*) e *jpg* (*jpg*, *jgw*); mapas finalizados *cdr*, *pdf* e *rtl*; publicações: *pdf*.

Fazem parte ainda da estrutura do sistema os metadados: fonte primária da base de dados; fonte dos dados disponibilizados; escala; data de atualização dos arquivos.

Na segunda etapa foi disponibilizado o SIG ONLINE - mapa interativo e dinâmico via *Internet (Webmapping)*, realizados utilizando sistemas abertos (*MapServer – Apache*) que foi desenvolvido por alunos do CEFET a partir de materiais da Gerência de Geoinformações/SGM/SIC que é responsável pela sua atualização.

Na terceira etapa foi realizada a integração do SIG com o SIE a partir da definição de indicadores e dados levantados pela SEPIN e que podem ser espacializados em conformidade com a malha municipal definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através de rotinas estabelecidas pela Assessoria de Informática da SEPLAN que permitem o *download* das *shapefiles* disponibilizadas pela SGM alimentadas com dados do banco de dados da SEPIN e escolhidos pelo usuário. Como até o momento o SIE ainda encontra-se em fase de finalização, esta ligação banco de dados – mapa municipal está sendo realizada utilizando o “SEPIN DADOS”, um banco de dados municipais mantido pela SEPIN.

Os pontos fortes do SIEG são: capacidade integradora de informações diversas; permitir a consulta através da *WEB*; projetar ampliações do sistema; executar relatórios estatísticos e inventários; saídas gráficas; efetuar análises espaciais; conciliar toda a informação alfanumérica e digital; estrutura lógica dos dados.