



GEOPROCESSAMENTO CONCEITOS E DEFINIÇÕES

GEOPROCESSING CONCEPTS AND DEFINITIONS

Ricardo Tavares Zaidan

Departamento de Geociências-ICH-UFJF- Sala B-III-03
Campus Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora
Rua José Lourenço Kelmer, s/n, Bairro São Pedro
CEP: 36036-330 – Juiz de Fora – MG
E-mail: ricardo.zaidan@ufjf.edu.br

Informações sobre o Artigo

Data de Recebimento:
06/2017
Data de Aprovação:
08/2017

Resumo

O Geoprocessamento é um termo recente. Após o surgimento e consagração da informática vários procedimentos e modelos matemáticos utilizados para análise espacial foram aos poucos programados e transformados em rotinas, o que resultou no surgimento dos primeiros programas utilizados para geoprocessamento. Neste texto, há o surgimento de novos conceitos e concomitantemente a necessidade de padronização de suas definições entre a comunidade técnica

científica. Pretende-se com esse texto mencionar alguns fatos importantes que levaram ao surgimento de alguns conceitos correlatos ao de geoprocessamento seguido de suas definições.

Palavras Chaves: Geotecnologia, Geoprocessamento, SIG.

Abstract

Geoprocessing is a recent term. After the emergence and consecration of computer science, several mathematical procedures and models used for spatial analysis were gradually programmed and transformed into routines, which resulted in the emergence of the first programs used for geoprocessing. In this text, the emergence of new concepts and concomitantly the need to standardize their definitions among the scientific technical community. It is intended with this text to mention some important facts that led to the emergence of some concepts related to geoprocessing followed by their definitions.

Keywordw: Geotechnology, Geoprocessing, GIS.

1. Breve Considerações Históricas

A Geografia é uma ciência antiga. O Processamento Eletrônico de Dados, ao contrário é um campo de conhecimento recente. Neste contexto, os Sistemas de Informações Geográficas, utilizando o Geoprocessamento, constituem uma estrutura de interface entre a Geografia, o Processamento de Dados e a Comunicação (XAVIER-DA-SILVA, 2001).

É fato incontestável que a história da Cartografia tem inúmeros fatos correlatos com a do Geoprocessamento e se pesquisarmos em fatos históricos encontraremos inúmeras evidências de que esta prática já vem sendo utilizada a muitos e muitos anos. Exemplo disso é o destaque que se dá a dois grandes acontecimentos: A criação dos mapas da Batalha de Yorktown (Revolução Americana), desenhados pelo cartógrafo francês Louis-Alexandre Berthier, formados por overlays mostrando a movimentação das tropas; e em 1854, quando o Dr. John Snow, um infectologista britânico que estava estudando a distribuição dos casos de cólera no centro de Londres, ao localizar em um mapa-base da cidade os endereços dos pacientes infectados, notou uma estranha distribuição das ocorrências, que estavam agrupadas em torno de uma cisterna. Uma vez lacrada, pôs-se fim à epidemia (SILVA, 2003).

Alguns autores afirmam que as primeiras tentativas de automatizar parte do processamento de dados com características espaciais aconteceram na Inglaterra (através da pesquisa em botânica) e nos Estados Unidos (estudos de volume de tráfego), nos anos 50, com o objetivo principal de reduzir os custos de produção e manutenção de mapas. Observa-se que estes sistemas ainda não poderiam ser classificados como “sistema de informação geográfica” (CÂMARA e DAVIS, 2003).

O processo de cálculos matemáticos via computadores abriu possibilidades de pesquisa na manipulação de grandes quantidades de dados, especialmente os dados espaciais, o que alavancou o armazenamento e tratamento de dados censitários. No final da década de 50, meteorologistas, geofísicos e geólogos incorporaram em suas atividades rotineiras os mapas gerados por computadores (SILVA, 2003).

Pode-se afirmar que os primeiros Sistemas de Informação Geográfica surgiram na década de 60, no Canadá, como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais. Em 1962, Tomlinson, do Canadian Land Inventory, desenvolveu o Sistema de Informações Geográficas Canadense (Canadian Geographic Information System — CGIS). Este sistema foi o primeiro SIG da era contemporânea, sendo aceito definitivamente como tal em 1965 (TOMLINSON, 1988).

Nos anos 70 foram desenvolvidos recursos mais acessíveis de hardware, e apareceram os primeiros sistemas comerciais. Surgiram os primeiros sistemas do tipo CAD (Computer Aided Design) que serviram de base para os primeiros sistemas de cartografia automatizada. Foi então que a expressão Geographic Information System foi criada (CÂMARA e DAVIS, 2003).

Apesar dos primeiros SIGs surgirem na década de 1970 com um viés voltado para o planejamento e modelagem de situações relacionadas com o meio urbano nos EUA, foi na década de 80 que a tecnologia de sistemas de informação geográfica inicia um período de acelerado crescimento beneficiado pelos avanços da informática e do estabelecimento de centros de estudos sobre o assunto, como nos EUA, a criação do NCGIA - National Centre for Geographical Information and Analysis (NCGIA, 1989) (CÂMARA e DAVIS, 2003).

Assim pode-se afirmar que, ao final da década de 80, as funções dos SIGs estavam muito bem estabelecidas e, no início da década de 90, o que prevaleceu foi o aumento crescente da integração do usuário com as ferramentas de Geoprocessamento, facilitando o uso dos aplicativos.

2. Geoprocessamento no Brasil

Os Estudos Ambientais, através de análises conjuntas do ambiente físico, biótico e sócio-econômico tem sido registrados, pelos mais diversos profissionais, desde a década de 30 no Brasil. Sendo esses impulsionados pela criação de Cursos de Geografia nas principais universidades do País: Universidade de São Paulo em 1934 e Universidade do Brasil, hoje UFRJ, em 1935. Seguido da criação do IBGE, em 1937, convergindo a Geografia, a Estatística e a Cartografia. O pioneirismo nessa área se deu com a fundação da Sociedade Brasileira de Geografia – SBG em 1878, inicialmente voltada para as chamadas explorações geográficas, inclinada a realização de expedições a regiões pouco conhecidas. Influência direta da Royal Geographical Society inglesa e da Real Sociedade Portuguesa de Geografia, que deram origem a SBG – Sociedade Brasileira de Geografia (XAVIER-DA-SILVA, 2001).

Mas, a introdução do Geoprocessamento no Brasil inicia-se a partir do esforço de divulgação e formação de pessoal feito pelo prof. Jorge Xavier da Silva (UFRJ), no início dos anos 80, o qual trouxe ao Brasil, em 1982, o Dr. Roger Tomlinson, responsável pela criação do primeiro SIG (o Canadian Geographical Information System). Daí despontaram quatro grupos de pesquisa que merecem destaque (CÂMARA e DAVIS, 2003): O grupo do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UFRJ, sob a orientação do professor Jorge Xavier da Silva, que desenvolveu o SAGA (Sistema de Análise Geo-Ambiental)(vide exemplo de aplicações em XAVIER-DA-SILVA e ZAIDAN, 2004;2011); A AeroSul, em meados dos anos 80, que criaram um sistema para automatização de processos cartográficos; Posteriormente, constituíram a empresa MaxiDATA e lançaram o MaxiCAD, utilizado principalmente em aplicações de Mapeamento por Computador; O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS, que iniciou, em 1990, o desenvolvimento do SAGRE (Sistema Automatizado de Gerência da Rede Externa), uma extensiva aplicação de Geoprocessamento no setor de telefonia. E em 1984, o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que estabeleceu um grupo específico para o desenvolvimento de tecnologia de geoprocessamento e sensoriamento remoto (a Divisão de

Processamento de Imagens - DPI). De 1984 a 1990 a DPI desenvolveu o SITIM (Sistema de Tratamento de Imagens) e o SGI (Sistema de Informações Geográficas), para ambiente PC/DOS, e, a partir de 1991, o SPRING (Sistema para Processamento de Informações Geográficas), para ambientes UNIX e MS/Windows

Podemos destacar também, no ano de 1975 com a atuação do Projeto RADAMBRASIL para racionalizar a geração, o armazenamento, a recuperação e a análise do seu acervo de dados, através da Divisão de Informática e a criação do SIGA em 1978 – Sistema de Informação Geo-Ambiental. Após 1981, infelizmente, o SIGA e o Projeto RADAMBRASIL tiveram uma evolução conturbada e foi paralisado, somente depois de 20 anos, começaram a existir no país, sistemas que respondessem integralmente a questionamentos e análises (XAVIER-DA-SILVA, 2001).

3. Conceitos e Definições

As geotecnologias constituem o conjunto de tecnologias para coleta, armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica. São compostas por soluções em hardware, software, peopleware e dataware. No rol das geotecnologias estão o geoprocessamento, SIG (GIS, SGI) – Sistemas de Informações Geográficas, Cartografia Digital ou Automatizada, Sensoriamento Remoto por Satélites, Sistema de Posicionamento Global (ex. GPS), Aerofotogrametria, Geodésia, Topografia Clássica, entre outros. Dentre as geotecnologias destaca-se o geoprocessamento, principalmente na constituição de Sistemas de Informações Geográficas – SIGs.

O geoprocessamento pode ser considerado como um ramo de atividades, e pode ser definido como o conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com a coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, a fim de gerar novos dados e ou informações espaciais ou georreferenciadas. É importante observar que informações georreferenciadas têm como característica principal o atributo de localização, ou seja, estão ligadas a uma posição específica do globo terrestre por meio de suas coordenadas.

A sigla SIG significa Sistema de Informações Geográficas. Os SIGs podem ser considerados uma das geotecnologias que se encontram dentro do ramo de atividades do geoprocessamento. Existe uma tendência de se confundir o termo SIG com um simples software. Um SIG é um sistema constituído e operacional. Uma definição clássica de SIG seria a de um sistema automatizado de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos (BURROUGH e MCDONNELL, 1998). Atualmente vemos que sua definição exige um pouco mais de complexidade, decorrente de uma estrutura formada por pessoas, empresas ou instituições, somadas a técnicas e métodos que se operacionalizam através de rotinas e ferramentas programadas em softwares diversos, que ganham funcionalidade através de equipamentos e hardwares diferentes, no intuito de coletar ou gerar dados, principalmente georreferenciados,

armazenar, editar, processar esses dados; afim de gerar novos dados e ou informações a serem disponibilizados através desse grande sistema constituído.

Observa-se que a sigla pode variar em virtude dos nacionalismos que envolve a apropriação do conceito de SIG, porém a literatura demonstra a mesma utilização: Geographic Information System – GIS, nos Estados Unidos da América; Geographical Information System – GIS, na Europa; Géomatique, no Canadá (MIRANDA, 2005); e, em alguns casos no Brasil, SGI (XAVIER-DA-SILVA, 2001). Em síntese, os softwares são partes componentes dos SIGs, sendo uma das áreas de atuação do geoprocessamento, que se define como um ramo de atividades das geotecnologias.

A variedade da definição de SIG pode ser relacionada com as diferentes áreas de pesquisa e atuação que contribuíram para o seu desenvolvimento como informática, que enfatiza a ferramenta banco de dados ou linguagem de programação; geografia, que o relacionam a mapas; e outros (administradores e arquitetos) que ainda enfatizam aplicações como suporte à decisão e planejamento (MIRANDA, 2005).

Para Xavier da Silva (2001) o termo correto a ser utilizado seria SGI - Sistemas Geográficos de Informação, onde sua definição se resume em um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados (registros de ocorrências) georeferenciados, para os transformar em informação relevante (acréscimo de conhecimento). Diz ainda, que um Sistema Geográfico de Informação seria uma estrutura especificamente destinada a operar sobre dados de diferentes origens e a produzir ganho de conhecimento (informação) sobre as relações espaciais nele eventualmente identificáveis. Afirma também que este sistema tem que ser capaz de mostrar a localização, a extensão e os relacionamentos espaciais e temporais das entidades representadas em sua base de dados, mostrando em consequência a geografia da região considerada, descrevendo uma porção da superfície terrestre e permitindo sua análise para fins considerados. Desta forma, o adjetivo geográfico deve ser relativo ao sistema e não à informação. Considera-se que a estrutura de localização geográfica proporciona o ganho de conhecimento sobre a realidade territorial analisada. Por isso a nomenclatura SGI.

Contudo, nos dias de hoje o termo geralmente utilizado é Sistemas de Informações Geográficas – SIG, visto que o adjetivo Geográficas se remete às Informações, devido ao fato de nem sempre as informações contidas nos bancos de dados serem necessariamente de cunho geográfico!

Num geral, a maioria das definições enfatiza o SIG como sistema informatizado, porém, para os autores que fazem parte desta categoria, a melhor definição seria a de um sistema de computador que coleciona, edite, integre e analise informações relacionadas à superfície da Terra (MIRANDA, 2005).

Em síntese, um conjunto sofisticado de equipamentos e programas de computador contendo quatro subsistemas:



Como podemos observar, existem inúmeras definições de SIG na literatura, a exemplo podemos citar que um SIG - sistema de informações geográficas, seria um conjunto de técnicas empregadas na integração e análise de dados provenientes das mais diversas fontes, como imagens fornecidas por satélites terrestres, mapas, cartas climatológicas, censos e outros, sendo auxiliado por computadores para adquirir, armazenar, analisar e exibir dados geográficos (SANTOS, 2007). E que um SIG deve conter os seguintes componentes: Interface com o usuário, entrada e integração de dados, consulta, análise espacial e processamento de imagem, armazenamento e recuperação de dados (banco de dados geográficos) (ASSAD e SANO, 1998).

O SIG engloba em sua definição vários aspectos já abordados na definição de Geoprocessamento. Pode ser definido como um sistema composto por softwares e hardwares que estão submetidos a uma organização de pessoas interligadas para um mesmo fim, que se utilizam de dados georreferenciados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, a edição, o processamento, a análise e a disponibilização, visando a possibilidade de planejar e monitorar questões ligadas ao espaço físico geográfico através dos produtos gerados pelo sistema, que são arquivos digitais contendo Mapas, Gráficos, Tabelas e Relatórios convencionais.

Em Síntese os Componentes Básicos de um SIG ou se podemos falar, sua Estrutura Lógica ou Organizacional seria formada pelos seguintes elementos: os equipamentos (hardware), os aplicativos (software), o pessoal especializado (peopleware) e o banco de dados (dataware) (SILVA, 2003).

Sua estrutura lógica funcional tem que oferecer a possibilidade de entrada, armazenamento, processamento e saída de dados.



Referências

- ASSAD, E. D. e SANO, E. E. Sistema de Informações Geográficas: aplicações na agricultura. 2ªed. Brasília: Embrapa-SPI, 1998.
- BURROUGH, P. A. e MCDONNELL, R. A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford: Oxford University Press, 1998. 333 p.
- CÂMARA, G. e DAVIS, C. Introdução. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C. e MONTEIRO, A. M. V. (Ed.). Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2003. p.1-5.
www.dpi.inpe.br/gilberto/introd/index.html
- MIRANDA, J. I. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 425 p.
- SANTOS, A. R. D. ArcGis 9.1 Total. Vitória-ES: Fundagres, 2007. 226 p.
- SILVA, A. D. B. Sistema de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas: UNICAMP, 2003. 240 p.
- TOMLINSON, R. F. The impact of the transition from analogue to digital cartographic representation. American Cartographer, v.15, p.249-262, 1988.
- XAVIER-DA-SILVA, J. Geoprocessamento para Análise Ambiental. Rio de Janeiro: sn, 2001. 228 p.
- XAVIER-DA-SILVA, J. e ZAIDAN, R. T., Eds. Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 363 p.
- _____, Eds. Geoprocessamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 328 p.