

GEOMÁTICA: UMA VISÃO CONCEITUAL

Jorge Luís Nunes e Silva Brito ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
Departamento de Engenharia Cartográfica - jnunes@uerj.br

RESUMO

A discussão sobre a semântica e abrangência do termo **Geomática** apresenta-se como um tema polêmico na comunidade acadêmica Nacional. Este fato pode ser explicado tanto pelo caráter multi e interdisciplinar da Geomática, quanto pelo uso crescente de ferramentas e conceitos inseridos neste novo campo do conhecimento, muitas vezes denominado de “**geotecnologias**” ou “**geoprocessamento**”. Este trabalho apresenta um modelo conceitual para a Geomática. De início, busca-se realçar algumas definições acessórias. Em seguida, elege-se uma definição atualmente adotada numa comunidade acadêmica Nacional - o programa de pós-graduação em engenharia de computação/geomática da UERJ - e trata-se de generalizar a definição adotada. Finalmente, tecem-se algumas considerações sobre o tema “formação profissional” nesta nova área do conhecimento.

Palavras-chave: Geomática, Geotecnologias, Geoprocessamento

GEOMATICS: A CONCEPTUAL VIEWING

ABSTRACT

The discussion about the extension and semantics of the term “Geomatics” is of concern of the Brazilian Academia. This fact could be explained either for the multidisciplinary and interdisciplinary subjects in Geomatics, or by the increasing use of tools and concepts within this new field of human knowledge, which is also known as “geotechnologies” or “geoprocessing”. This work presents a conceptual framework for geomatics. Initially it is highlighted some accessory concepts and definitions. On continuing, a conceptual definition is also presented. It is the current definition adopted by the Masters Program in computation engineering/geomatics of the Rio de Janeiro State University (UERJ). Such a definition is generalized, accordingly. Finally it is pointed out some issues on concerning the theme “professional curriculum” in this emerging area of the human knowledge.

Keywords: Geomatics, Geotechnologies, Geoprocessing

1. INTRODUÇÃO

De início, há que ressaltar o fato de que o próprio título desta modesta especulação pessoal, por si só, forneceria temática suficiente para discussões dos mais variados tipos e ânimos, desde uma simples conversa informal num fórum técnico-científico, até um acalorado debate em ambiente acadêmico. Discussões e polêmicas em foco, tentar-se-á estabelecer um modelo conceitual para esta área emergente do conhecimento humano, denominada Geomática. A questão central do trabalho, em última análise é buscar a resposta para a pergunta cada vez mais freqüente “**O que é Geomática?**”

Longe de fechar questão sobre o tema, este trabalho tenta apenas estabelecer uma resposta possível. Isto é feito esboçando-se um modelo que pretende ser a espinha dorsal, onde os grandes eixos temáticos relacionados às geociências e geotecnologias pudessem ser identificados e classificados. Além de um mero exercício mental, pretende-se que, num futuro não muito remoto, possa a presente contribuição servir de subsídio para a definição do perfil do profissional de Geomática.

2. CONCEITUAÇÃO BÁSICA

Quanto ao significado do termo **Geomática**, pode-se afirmar que o prefixo “GEO” poderia relacionar-se tanto às Geociências, de forma genérica, ou mais especificamente, ao radical Grego “GEO”, correspondendo a Terra ou a um referencial terrestre. Quanto ao sufixo “MÁTICA” parece não haver dúvidas de que se refere à Informática ou Ciência da Informação que, no escopo deste artigo, confundir-se-á com Processamento Eletrônico de Dados.

Quanto aos conceitos e definições acessórias, destacam-se: (a) a diferença conceitual entre **dado** e **informação**. Resumidamente, diferenciam-se os dois conceitos pelo fato de que a **informação** é um **dado** que, uma vez interpretado e analisado, contém ou subentende um significado; (b) o conceito de **dado geográfico**, será aqui entendido como um fato, fenômeno ou objeto natural ou artificial, que se apresenta inserido num contexto geográfico ou espacial. Portanto, um dado geográfico possui como um de seus atributos ou propriedades intrínsecas, a componente posicional em relação ao referencial geográfico ou espacial considerado. Este fato o diferencia dos demais tipos de dados, denominados transacionais ou convencionais; (c) o termo **georreferência**, que será aqui considerado como a explicitação ou atribuição de um referencial geográfico ou posicional a um dado pictórico, geralmente produzido por técnicas de sensoriamento remoto ou de conversão analógico-digital.

Quanto à conceituação do termo **Geomática**, a despeito de se encontrar na literatura várias e correntes de pensamento e definições, elegeu-se uma definição julgada elegante e concisa, encontrada em UERJ(2004), onde se lê: “**Geomática: Ciência e tecnologia para obtenção, análise, interpretação, distribuição e uso da informação espacial**”. Esta definição será detalhada e generalizada por intermédio da **figura 1**, que mostra um diagrama esquemático do que viria a se constituir a **Geomática**. A descrição dos blocos apresentados no diagrama em questão é apresentada em seguida.

3. VISÃO CONCEITUAL DA GEOMÁTICA

3.1. Modelagem do Espaço Geográfico

Primeiro item da generalização do conceito anteriormente apresentado, a modelagem do espaço geográfico compreende os processos de abstração, generalização e seleção das visões desejadas do espaço geográfico pelos diferentes especialistas, tendo em foco a finalidade ou objetivo dessa modelagem. Conclui-se, portanto, sobre o caráter multidisciplinar deste campo do conhecimento. Em outras palavras, busca-se, na modelagem do espaço geográfico, definir

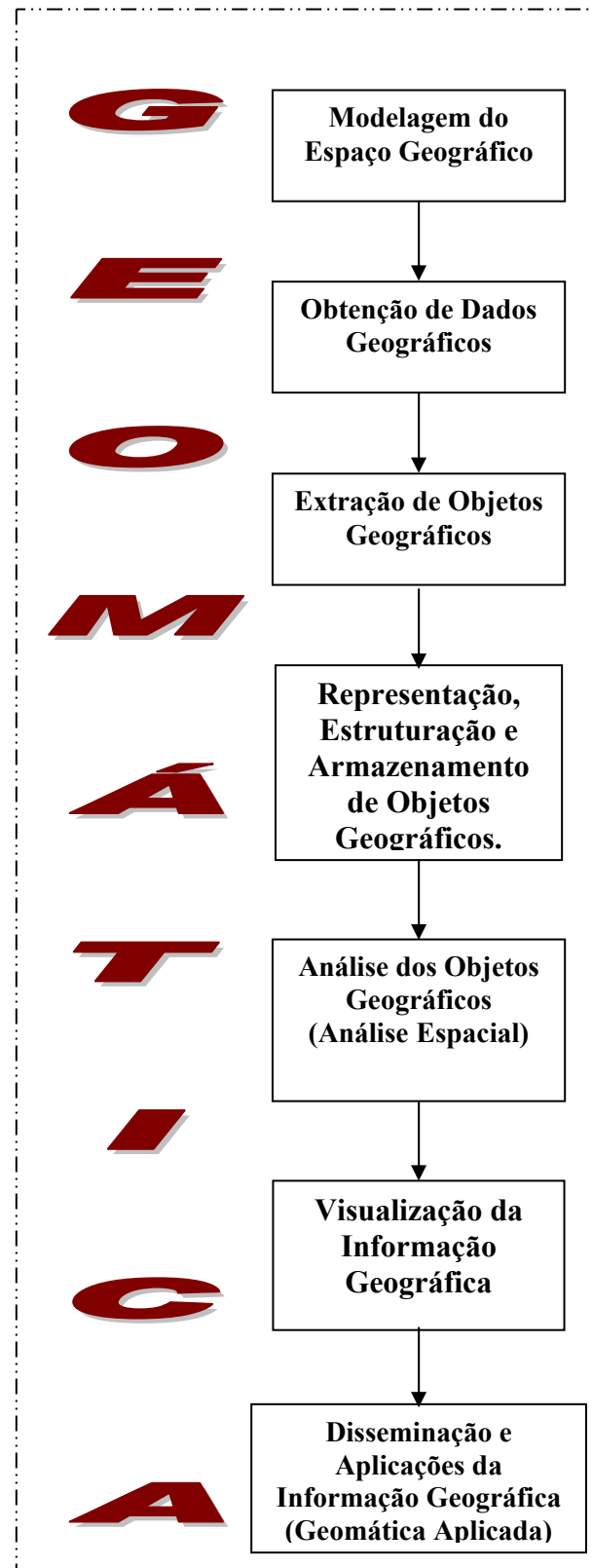


Figura 1 – Visão Conceitual da Geomática

o quê será representado. Importância capital assume também o estabelecimento de modelos matemáticos para a definição da forma e dimensões do espaço geográfico de interesse. Há, ainda, a necessidade de se considerar o estabelecimento de referenciais de posicionamento sobre esse espaço. Esta consideração é imprescindível, em vista das peculiaridades dos dados geográficos, previamente mencionadas.

3.2. Obtenção dos Dados Geográficos

A obtenção dos dados geográficos caracteriza-se principalmente pelo emprego das técnicas de sensoriamento remoto nos níveis terrestre, aéreo e orbital, tendo como resultados dados pictóricos, tanto em mídia analógica quanto digital.

Dados geográficos podem também ser coletados diretamente em campo. Como exemplo, citam-se as coordenadas de objetos geográficos, adquiridas por métodos e processos Geodésicos e Topográficos, onde se destacam os sistemas de posicionamento geodésico por satélites; os topônimos e demais atributos de interesse, seja a título de comprovação ou “verdade de campo”, seja para a aquisição de dados amostrais, são também bons exemplos. A conversão analógico-digital também se apresenta como um importante processo de obtenção de dados geográficos, em vista não só o acervo de dados armazenados em mídia analógica atualmente existentes e, também, os elevados custos dos sensores métricos digitais.

3.3. Extração dos Objetos Geográficos

A extração dos objetos geográficos serve-se das técnicas e processos da Fotogrametria Digital, particularmente para a determinação da geometria dos objetos de interesse ou, em linguagem um pouco mais formal, para a reconstrução do espaço-objeto a partir do espaço-imagem.

O emprego de técnicas de interpretação e processamento de imagens digitais assistidos por computador, associadas aos métodos e processos de representação formal do conhecimento, às redes neurais à lógica nebulosa, resulta na chamada “*Inteligência Computacional*”, ponto crítico onde se concentram esforços científicos de pesquisa, no sentido de implementar níveis de automação cada vez mais elevados.

Um ponto que não pode ser negligenciado quanto à extração de objetos geográficos, diz respeito ao respectivo controle da qualidade, subtendendo-se, nesse contexto, não somente os aspectos geométricos providos pela fotogrametria, assim como a qualidade dos demais atributos qualitativos e quantitativos.

3.4. Representação, Estruturação e Armazenamento dos Objetos Geográficos

Embora apareçam agrupados no diagrama da figura 1, a Representação, Estruturação e Armazenamento dos Objetos Geográficos podem subentender diferentes processos e técnicas. Esta possibilidade será discutida em seguida: (a) **a representação** diz respeito à maneira **como** os objetos geográficos serão formalmente representados. Nesse mister, temas como tipos e sistemas de projeção cartográfica e os algoritmos para generalização, classificação e simbolização cartográficas assumem o escopo do problema; (b) **a estruturação dos objetos geográficos** trata não somente à especificação e seleção de estruturas de dados geográficos ou espaciais, mas, sobretudo, estende-se aos algoritmos de conversão “raster–vetorial (e vice-versa)” e ao controle de acesso e recuperação de objetos geográficos; (c) o **armazenamento dos objetos geográficos** objetiva ao estudo de métodos e processos para a construção de bases e bancos de dados geográficos ou espaciais, além de modelos numéricos de superfície ou do espaço-objeto.

3.5. Análise dos Objetos Geográficos

A Análise dos Objetos Geográficos, muitas vezes denominada “**Análise Espacial**” trata dos diferentes relacionamentos entre os objetos geográficos, visando-se ao cruzamento e explicitação de informações que se apresentam apenas de forma implícita nas bases de dados. Especificamente, trata-se das operações lógicas intra ou entre objetos, dos relacionamentos espaciais ou topológicos, da análise multi-temporal, visando-se à detecção de modificações dos objetos ao longo do tempo; da análise dos relacionamentos entre os demais atributos, também denominada de análise multi-variada ou multi-critério; das estatísticas geográficas ou Geoestatística, e assim por diante. Não é senão por intermédio da análise espacial que os sistemas de informação geográfica podem efetivamente implementar sua funcionalidade precípua, qual seja a de fornecer o “suporte à decisão”.

3.6. Visualização da Informação Geográfica

A Visualização da Informação Geográfica é tarefa de que se ocupa a cartografia apoiada por computador (cartografia digital), os métodos e processos de projeto de mapas ou "map design", a generalização cartográfica, os mapas interativos, os mapas "animados", as técnicas e processos da computação gráfica, tais como a exibição de uma textura de imagem digital sobre um modelo numérico de superfícies ("rendering"), a navegação virtual sobre um cenário geográfico e o traçado automático de curvas de nível, perfis e diagramas de visibilidade. Destaca-se também a impressão em mídia analógica como forma de visualização da informação geográfica.

3.7. Disseminação da Informação Geográfica

A disseminação da informação geográfica deve ter como meta a democratização do acesso à informação geográfica. Nesse contexto, o uso da Internet para a disseminação da informação geográfica surge de forma quase intuitiva. A disseminação da informação geográfica ou "educação geográfica" em níveis de ensino fundamental e médio, através do desenvolvimento de Atlas eletrônicos multimídia e outros meios auxiliares de ensino aparece como uma nova vertente. A comercialização eletrônica da informação geográfica é também uma área bastante promissora. As discussões e estudos sobre a propriedade intelectual de dados geográficos representam outro ponto de grande interesse da Geomática.

3.8. Geomática Aplicada

A Geomática Aplicada compreende o projeto e a implementação de aplicações de sistemas de informação geográfica destinados à solução de problemas práticos, de forma a beneficiar a sociedade, como um todo. Nesse contexto, enquadram-se as aplicações dedicadas ao gerenciamento ambiental e de recursos naturais, renováveis ou não. Sistemas de controle e monitoramento de frotas terrestres e marítimas, sistemas de despacho de viaturas de emergência e os Sistemas baseados em Localização (LBS) são também outro exemplo emergente da Geomática Aplicada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A argumentação apresentada conduz à conclusão sobre o surgimento de uma nova área do conhecimento, com características "*multi*" e "*inter*" disciplinares, sendo que esta última subentende uma sinergia, resultante da fusão das várias áreas (aspecto multidisciplinar) para a formação de uma nova área do conhecimento, com identidade própria, isto é, interdisciplinar. Essa parece ser a hipótese mais provável na qual a Geomática se situa.

Finalmente, cabe especular sobre o ensino e a formação profissional em Geomática. Não obstante o surgimento, no Brasil, de Programas de Ensino em nível de Pós-graduação (especialização e mestrado), o autor arrisca-se a especular que, num futuro próximo, profissionais de Geomática serão também formados em nível de Graduação. Qual seria então, o perfil deste novo profissional "interdisciplinar"? Seria esse profissional o resultante das áreas de Geografia, Sistemas e Computação, Agrimensura e Engenharia Cartográfica? Esta parece ser mais uma questão a ser abordada oportunamente, e cuja resposta talvez ainda não se tenha.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

UERJ. *Página do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Computação, Área de Concentração Geomática*. Disponível em <<http://www.geomatica.eng.uerj.br>> Acesso em 29/05/2004.

6. AGRADECIMENTOS.

O autor gostaria de expressar seus agradecimentos aos integrantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação/Geomática da UERJ, pelas críticas e sugestões apresentados sobre o tema. Uma menção especial é devida ao Prof. Dr. Luiz Henrique Aguiar de Azevedo, com quem iniciei a discussão sobre o tema.