

MODELAGEM CONCEITUAL DE VEGETAÇÃO COMO FERRAMENTA INTEGRADORA PARA GESTÃO AMBIENTAL

Diogo Caribé de Sousa¹, Fabíola Andrade Souza²

¹ Biólogo, Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, INEMA, Salvador-BA, diogo.sousa@inema.ba.gov.br

² Bacharel em Informática, Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, INEMA, Professora, UFBA, Salvador-BA, fabiolaandrade.souza@inema.ba.gov.br

RESUMO: O amadurecimento de uma instituição como nó de uma Infraestrutura de Dados Espaciais representa ganhos de eficiência e eficácia. Dados estruturados promovem interoperabilidade e aumento da confiabilidade das informações armazenadas. Órgãos ambientais, além de serem consumidores, também são produtores de informações geoespaciais. Estas são importantes para diversos usos que tratam da manutenção da qualidade ambiental dos ecossistemas, assim como para o controle social das atividades econômicas que causam danos aos ambientes naturais. Este trabalho apresenta uma proposta de modelo conceitual para a temática vegetação, adaptado daquele existente na Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geográficos Vetoriais - ET-EDGV, estabelecida no contexto da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE. Utilizamos Object Modeling Technique for Geographic Applications - OMT-G para representação. O modelo conceitual proposto considera o arcabouço legal vigente, no que diz respeito à vegetação e à gestão de recursos florestais. O objetivo foi propor um modelo que seja compatível com o proposto na norma federal e que fosse aplicável às atividades da gestão ambiental. O modelo conceitual da EDGV sofreu algumas alterações, que visavam aprofundar a expressividade do tema, possibilitando uma maior aderência com as atividades finalísticas dos órgãos ambientais, especialmente no que tange às atividades ora em curso no Estado da Bahia.

PALAVRAS-CHAVE: Infraestrutura, Dados, ET-EDGV

INTRODUÇÃO: Instituições públicas que tratam de Meio Ambiente são produtoras e consumidoras de dados geoespaciais e necessitam aprimorar a manipulação destes dados. A partir deles é possível realizar cruzamentos para produzir informações sobre intervenções humanas na superfície terrestre - de modo a alcançar as ações de comando e controle sobre os bens naturais. Manipular os dados é atividade intrínseca dessas instituições, contudo essa manipulação exige arcabouço tecnológico capaz de promover confiabilidade. Vegetação é um tema central para atividades ambientais e o arcabouço legal possui inúmeros instrumentos de proteção e regulação do seu uso. Ela é responsável por diversos serviços ambientais e pela conservação da biodiversidade. Entretanto, em seu estado nativo, por vezes, a vegetação é considerada como impedimento ao desenvolvimento das atividades humanas. Neste tema reside, portanto, inúmeros interesses.

A utilização da modelagem conceitual é o passo inicial para produção de dados. Sua elaboração promove o adequado entendimento da representação destas informações, explicita seus relacionamentos e traz luz aos requisitos essenciais para sua perfeita consistência. Mesmo diante disso, é pouco comum em instituições públicas. Modelagem conceitual de dados geográficos, no Brasil, vem ganhando notoriedade, após a publicação das Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV). Este artigo busca investigar um modelo conceitual de vegetação que compatibilize a da ET-EDGV com os requisitos legais vigentes na gestão de florestas.

MATERIAIS E MÉTODOS: O produto deste trabalho utilizou como ponto de partida o modelo conceitual de vegetação do pacote cartografia temática - ET-EDGV-Força Terrestre. Diante desse modelo foram realizadas adaptações adequando as classes às legislações Federal e Estadual da Bahia relacionadas à temática florestal. As principais leis utilizadas foram o Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), a Política Estadual de Meio Ambiente da Bahia, a Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2007). Houve predomínio para nomenclatura das classes para aqueles elementos vegetacionais que estão positivados em lei. Também considerou-se grandes divisões biogeográficas que ocorrem na Bahia: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. A técnica para modelagem foi OMT-G proposta por Borges e colaboradores (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O modelo conceitual proposto na ET-EDGV para o tema em discussão apresenta limitações quando comparado ao arcabouço legal associado à vegetação e gestão de florestas. Não há, entretanto, incompatibilidades severas nele. Contudo, algumas especializações são necessárias para contemplar a finalidade para as quais os órgãos ambientais são competentes. Desse modo, propomos, neste trabalho, um modelo com maior grau de especialização, com novos arranjos e maior aplicabilidade para gestão ambiental (Figura 1).

O modelo da ET-EDGV, nos limites da vegetação nativa, possui 10 classes instanciáveis. Dentre essas, três entidades foram removidas (campinarana, refúgio ecológico e floresta), principalmente por não apresentarem representação no território baiano; três sofreram alteração da sua nomenclatura (Veg_Restinga, Mangue e Brejo_Pantano) e 4 mantiveram-se sem qualquer modificações no novo modelo. Deste modo, sugerimos um modelo que apresenta 7 classes, sendo que, em relação ao modelo de referência, somente 3 classes não apresentaram compatibilidade com a proposição feita neste trabalho.

As classes Mangue, Brejo_Pantano e Veg_Restinga tiveram sua nomenclatura definida, respectivamente, como Manguezal, Brejo e Restinga. O primeiro teve essa adaptação pela ambiguidade que é gerada com a definição de mangue. No coloquial, mangue tem uma semântica associada a estado de confusão, enquanto Manguezal remete ao conceito preciso daquilo que pertence à vegetação. Brejo_Pantano apresenta duas definições que dizem respeito a uma mesma feição, não sendo, *a priori*, necessária. Por fim, defende-se que Restinga é suficiente para expressar um domínio vegetacional, uma vez que a expressão Veg, anterior ao termo Restinga, é redundante e não acrescenta maior expressividade à classe do modelo.

Ainda na proposta deste trabalho, adequações exigiram um acréscimo de 4 novas classes temáticas, tornando o modelo mais especialista e promovendo uma maior aderência dele com aquilo que é estabelecido em lei. São elas: (1) Vereda, (2) Floresta_Galeria, (3) Mata_Atlântica e (4) Estágio_Sucessional. Foram considerados também novos domínios, mais específicos. Considerou-se três classificações para a classe Tipo_Campo: Sujo, Limpo e Rupestre. Em Tipo_Cerrado acrescenta-se: Cerradão e Strictu Senso. Tipo_Caatinga fica subdividida em: Arbórea, Arbustiva e Parque. Para Tipo Manguezal: Manguezal e Apicum.

Dentre as inovações apresentadas está a classe Mata Atlântica, que foi especializada com seus estágios sucessionais: Secundário Inicial, Secundário Médio e Primário e/ou Secundário Avançado. Esse tipo de representação é fortemente utilizado pelos órgãos ambientais, pois existe arcabouço legal que assegura maior nível de restrição no uso e, conseqüentemente, maior rigor na conservação para este tipo tipologia fitofissionômica.

No que diz respeito ao relacionamento espacial das classes, fez-se modificações na representação conceitual da classe Vereda. Entendemos que a representação desta feição pode ser mais complexa do que o proposto pela ET-EDVG, dando maior expressividade ao modelo. Existe, na norma federal (ET-EDGV), um reducionismo no que diz respeito ao conjunto de feições, que integrados fazem emergir a classe em discussão. Isso se deve ao fato de vereda apresentar uma dimensão polissêmica: às vezes é considerada fitofissionomia (manifestação determinística de uma composição e estrutura vegetal) e em outras é considerada como um ecossistema (conjunto de feições naturais onde ocorre transferência de matéria e energia). O modelo proposto incorpora a visão ecossistêmica para classe, entendendo que é mais expressivo geograficamente e não afronta o conceito fitofissionômico já muito difundido.

CONCLUSÕES: O modelo proposto tem maior grau de integração com entidades nacionais interessadas na gestão ambiental. No entanto há limitações no que diz respeito a aplicabilidade deste modelo ao território nacional, tendo em vista que sua construção esta restrita ao Estado da Bahia.

AGRADECIMENTOS: Ao INEMA, através da Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação - COTIC, pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho; aos colegas Marcelo Santana, Tarcisio Araújo, Ailton de Santana Filho e Erivaldo Adorno, pelas discussões.

REFERÊNCIAS

Borges, K. A. V. (1997) **Modelagem de dados geográficos: uma extensão do modelo OMT para aplicações geográficas**. Belo Horizonte-MG. Escola de Governo de Minas Gerais, Fundação João Pinheiro. Dissertação de Mestrado.

BRASIL. (2010) **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE**. 1º edição. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Comissão Nacional de Cartografia. Brasília-DF.

CONCAR. (2010) **Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geospaciais Vetoriais (ET-EDGV)**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília-DF. Disponível em http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/ET_EDGV_Vs_2_1_3.pdf. Acesso em 23/07/2015.

Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. (1991). **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro-RJ. IBGE/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.