

MODELAGEM NUMÉRICA EM MAPA TEMÁTICO - SÍTIOS FLORESTAIS¹

NUMERICAL MODELLING IN THEMATIC MAP - FORESTAL SITES

Cláudia Weber Corseuil² Pedro Roberto de Azambuja Madruga³

- NOTA -

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo a utilização de programas de geoprocessamento e de tratamento de imagens, considerados de domínio público e de fácil operacionalidade, para modelagem numérica de um mapa temático. Esta modelagem é feita a partir da alimentação de um banco de dados digitais, para fins de planejamento e cadastro florestal. Mais especificamente, criou-se uma metodologia que utiliza a modelagem numérica para a visualização tridimensional de um plano de informação de sítios florestais georeferenciados, que permite o cruzamento (sobreposição) com outros planos de informações, também georeferenciados, de interesse na área florestal. Foram utilizados os seguintes materiais: mapa de sítios naturais da Floresta Nacional de Passo Fundo, microcomputador, impressora, *scanner* de mesa, os softwares Idrisi 4.1 e Aldus PhotoStyler 2.0. A metodologia empregada baseou-se na digitalização, por varredura ótica, do mapa de sítios naturais existentes, sua edição de cores e georeferenciamento, para posterior modelagem numérica e visualização tridimensional dos diferentes sítios representados no mapa planimétrico da Floresta Nacional de Passo Fundo. Como resultado, obteve-se arquivos, que possibilitaram a identificação, através das diferentes alturas, dos sítios onde podem ser implantadas espécies mais adequadas às suas características naturais, demonstrando a viabilidade da aplicação da presente metodologia no planejamento florestal.

Palavras-chave: *geoprocessamento, visualização tridimensional, sítios florestais e cruzamento de planos de informações.*

SUMMARY

The objective of this work was to utilize programs of geoprocessing and treatment of images, considered to be well-known and easily operated, for numerical modelling of a thematic map. This modelling is carried out from feeding a digital

base bank, for forest planning and cadaster. More specifically, a methodology that uses the numerical modelling for tridimensional visualization of a layer of georeferenced forest sites has been designed to permit the crossing (superposition) with other layers, also, related to the forest area. The following materials have been used in order to reach the goals: a map of natural sites in the National Forest of Passo Fundo, hardware (microcomputer, ink jet printer, table scanner), software (Idrisi 4.1 and Aldus PhotoStyler 2.0). The employed methodology based georeferencing for posterior numerical modelling and tridimensional visualization of the different site represented in the planimetric map of the National Forest of Passo Fundo. As a result, representative archives about the employed methodology were obtained to help in identifying, through different heights, the site where the most adequate species to their natural characteristics can be implanted, showing, the viability of the application of the present methodology in forest.

Key words: *geoprocessing, tridimensional visualization and crossing of layers.*

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa objetiva a utilização de softwares de geoprocessamento e de tratamento de imagens, como o Aldus PhotoStyler e o Idrisi. Segundo GUIMARÃES *et al.* (1995), o geoprocessamento é um conjunto híbrido (resultante do cruzamento) de processamento de imagens e SIGs. Estes aplicativos servem como auxílio à criação de um banco de dados digital para o cadastro florestal, visando ao planejamento de povoamentos florestais. Especificamente, desenvolveu-se uma metodologia que utiliza a modelagem numérica (visualização

¹Monografia apresentada, pelo primeiro autor, ao Curso de Especialização em Interpretação de Imagens Orbitais e Suborbitais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

²Engenheiro Florestal, Especialista em Interpretação de Imagens Orbitais e Suborbitais, Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais, UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: rozanenn@ceta.ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

³Engenheiro Florestal, Doutor, Professor Titular do Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

tridimensional) para representação espacial tridimensional de mapas de sítios florestais, visando ao cruzamento com outros mapas temáticos de interesse na área florestal, de maneira a facilitar a tomada de decisões com relação à implantação ou reforma de povoamentos, que necessitam de informações referentes a sítios de melhores produções. Estas informações encontram-se georeferenciadas em forma digital, beneficiando-se das vantagens das técnicas computacionais e possibilitando a criação de outros mapas derivados. Na Engenharia Florestal, dentre as áreas que se beneficiaram com o advento da informática, o geoprocessamento consta como emergente, face a grande necessidade de armazenamento e gerenciamento de dados tabelados, mapas em forma digital e informações gerais. Assim, os sistemas de informação geográfica (SIGs), definidos por RÖHM & CALIJURI (1994) como uma coleção organizada de *hardware*, *software*, dados geográficos, projetados para, eficientemente, capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e apresentar todas as formas de informações referenciadas geograficamente possuem um vasto campo a ser explorado. Muito se deve pesquisar sobre eles e desenvolver aplicações, principalmente no que tange ao cadastro florestal na forma digital, com a finalidade de organizar e gerenciar dados, que se inter-relacionam com atributos espaciais georeferenciados (mapas).

Para a realização do trabalho, utilizou-se como material: o mapa de sítios naturais da Floresta Nacional de Passo Fundo (FLONAS) - RS. Este foi elaborado pelo Departamento de Engenharia Rural, da Universidade Federal de Santa Maria, em convênio com o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) e FATEC (Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência - Santa Maria), no ano de 1989, na escala 1:10.000. O mapa apresenta-se dividido em cinco classes de sítios naturais; *hardware* (Configuração mínima: microcomputador DX2, 66 Mhz, com 4 Mb de RAM, Winschester de 540 Mb, monitor SVGA, impressora hp deskjet 600 C, *scanner* de mesa HP jetscan IICX com formato A4); e, *softwares* de geoprocessamento (Aldus PhotoStyler 2.0, Idrisi 4.1, Deskscan).

Para efetuar a modelagem numérica, que consiste na utilização de algoritmos contidos no *software* Idrisi, que propicia a visualização tridimensional do mapa temático de sítios florestais, elaborou-se um mapa base, reduzindo-se o mapa de sítios naturais, que passou da escala 1:10.000 para 1:28.500, compatível com o formato do *scanner* de mesa. Para redução, utilizou-se uma fotocopiadora colorida, com a finalidade de que permanecessem as cores (vermelho, cinza, amarelo, marron e magenta) do mapa original, facilitando assim o processo de

compilação dos sítios. Na compilação, foram consideradas apenas as áreas referentes aos sítios florestais e utilizadas cores (vermelho, preto, roxo) diferentes das do mapa original, com o objetivo de definir melhor os limites entre eles, propiciando assim uma melhor resolução do mapa digitalizado. Este processo originou o plano de informação dos sítios florestais, o qual foi digitalizado por varredura ótica, através do aplicativo deskscan e salvo em arquivo de formato *raster* com extensão *.TIF*. O arquivo digitalizado foi importado para o Idrisi, com extensão *tifidris*, através do algoritmo importar/exportar. Neste *software* a área em questão, foi classificada em cinco sítios, aos quais associou-se cores específicas, e mais uma área de fundo de cor preta. Para a classificação digital, do plano de informação dos sítios florestais, utilizou-se o algoritmo *reclass*, onde atribuiu-se valores de 1 a 5 às cores dos sítios e 0 para área de fundo de cor preta. Os valores de 1 a 5 representam o atributo espacial Z (altura), e correspondem à qualidade dos sítios, onde esta se relaciona às condições de solo, clima, variedade de vegetação, entre outros fatores que influenciam o crescimento das árvores. Esta qualidade decresce à medida que aumenta o valor do atributo Z (altura). Após a classificação, utilizando-se o algoritmo *ortho*, do *software* Idrisi para efetuar a modelagem numérica do plano de informação dos sítios florestais. Para o georeferenciamento desta imagem digital, criou-se um arquivo de correspondência de coordenadas com extensão *.cor*, dentro do algoritmo *edit*, opção [3], com a seguinte descrição: *correspondence file*; acessando em seguida, o algoritmo *resample*. Este arquivo contém as coordenadas de tela x e y, correspondentes às coordenadas X e Y- UTM, do mapa em estudo.

O arquivo - imagem (CLACLAR.TIF), mostrado na Figura 1, contém o plano de informação dos sítios florestais classificado em cinco classes de produtividade, apresentadas em ordem decrescente de qualidade, de produtividade. A classificação referida acima representa as condições de clima, solo, vegetação e produtividade de cada sítio.

O arquivo digital (MNSIT.TIF) contém a modelagem numérica dos sítios florestais (Figura 2), gerada a partir do plano de informação dos sítios florestais (Figura 1), com o auxílio da rotina *ORTHO* do Idrisi. Na Figura 2, pode-se observar, tridimensionalmente, a distribuição espacial dos diferentes sítios, sendo que os mais produtivos encontram-se nos pontos mais altos e os de menor produtividade, nos pontos mais baixos do modelo gerado. A partir deste resultado, pode-se tomar decisões em planejamentos florestais que requeiram informações sobre a distribuição dos sítios numa determinada área.

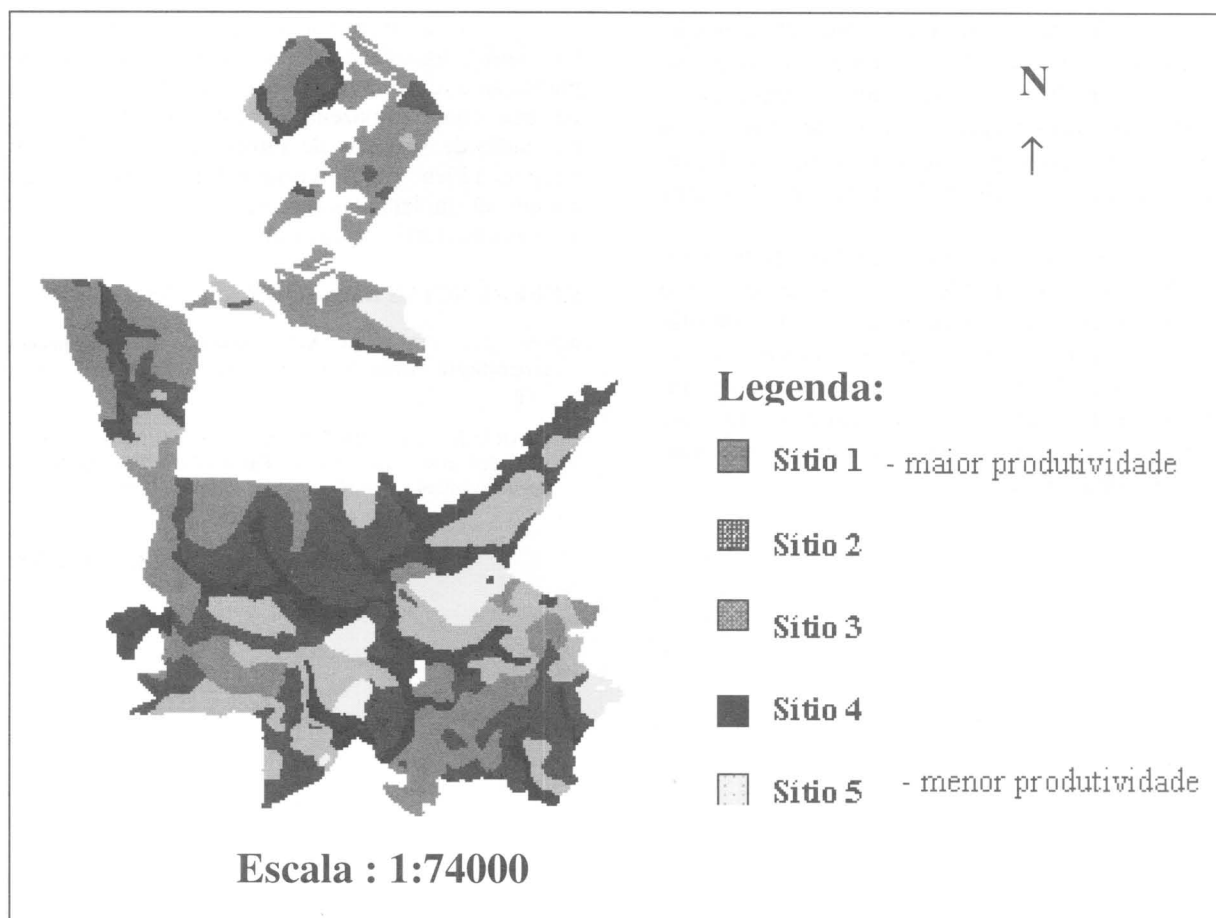


Figura 1 - Plano de Informação dos sítios florestais, da Floresta Nacional de Passo Fundo, classificado em cinco sítios em ordem decrescente de produtividade.

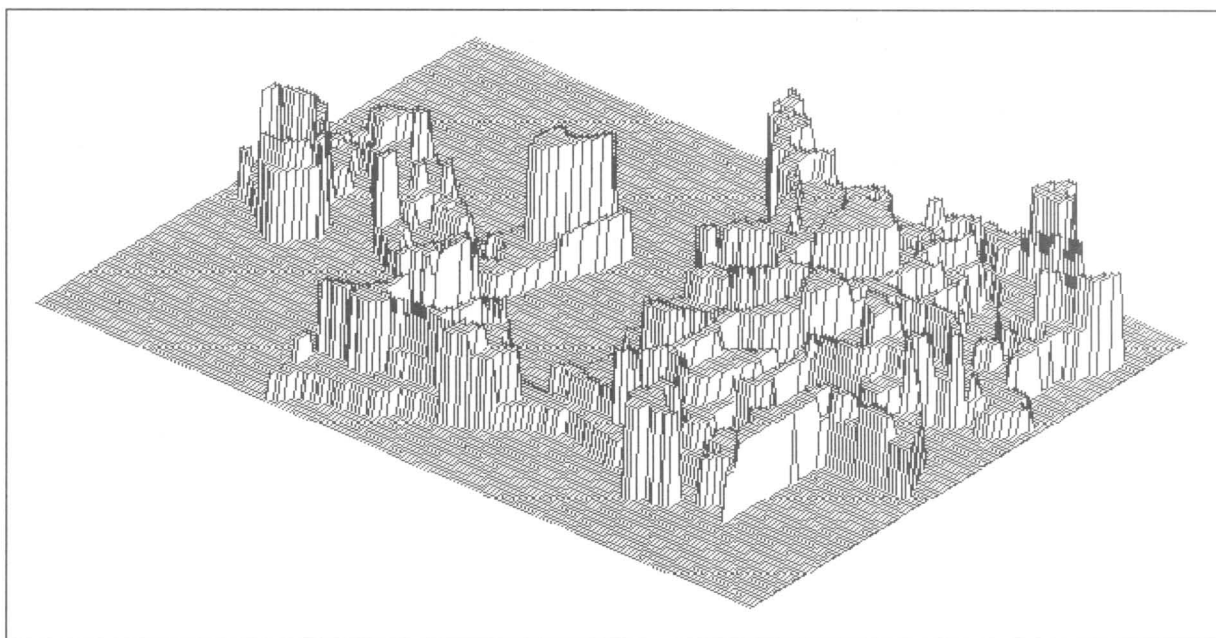


Figura 2 - Modelo tridimensional do plano de informação dos sítios florestais, da Floresta Nacional de Passo Fundo - RS

Primando pela continuidade deste estudo, sugere-se a aplicação desta metodologia em trabalhos que envolvam o cruzamento de informações obtidas de outros mapas temáticos de interesse na área florestal, como por exemplo: mapas de vegetação, de classes de declividade, de uso de solos, entre outros.

A modelagem numérica do mapa temático de sítios florestais da Floresta Nacional de Passo Fundo, de acordo com os resultados obtidos, mostra-se uma metodologia aplicável no planejamento florestal, a nível de propriedades, pois permite visualizar tridimensionalmente dados (mapas) que, até então, poderiam ser apresentados somente na forma bidimensional (plana).

Estas informações são importantes, pois facilitam a tomada de decisão em projetos de implantação e reforma de povoamentos florestais, uma vez que, com o armazenamento digital destes dados, por meio de sistemas de informação geográfica, é possível a identificação visual prévia dos sítios, onde podem ser implantadas espécies florestais adequadas às suas características naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RÖHM, S.A., CALIJURI, M.L., **Sistemas de informações geográficas**. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1994. 34 p.
- GUIMARÃES, R.F., BAPTISTA, G.M., JÚNIOR, O.A.C. IDRISI: Um sistema acessível. **Fator Gis: A Revista do Geoprocessamento**, Curitiba, n. 9. Abr/Mai/Jun/1995.

Ciência Rural, v. 28, n. 4, 1998.