

# OBTENÇÃO DE UM MAPA GLOBAL DE VEGETAÇÃO NATURAL PARA O MODELO CLIMÁTICO DO CPTEC/COLA: MELHORIA DA CLASSIFICAÇÃO DE VEGETAÇÃO E MAPA DE CONSENSO

David M. Lapola<sup>1,3</sup>, Marcos D. Oyama<sup>2</sup> & Carlos A. Nobre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 12630-970 Cachoeira Paulista SP Brasil - <sup>2</sup> Instituto de Aeronáutica e Espaço, Centro Técnico Aeroespacial, 12228-904 São José dos Campos SP Brasil - <sup>3</sup> [dmlapola@cptec.inpe.br](mailto:dmlapola@cptec.inpe.br)

## Introdução

Modelos de circulação geral da atmosfera (MCGA), utilizados em previsão de tempo e estudos climáticos, requerem mapas de representação da superfície – mapas de vegetação natural ou atual, estes últimos considerando também ecossistemas antrópicos. Por exemplo, o MCGA do CPTEC/COLA (Cavakanti et al., 2002) utiliza o mapa de vegetação atual e a classificação de vegetação de Dorman & Sellers (1989, DS89). A classificação de DS89 considera 11 biomas naturais e 1 ecossistema antrópico. Em alguns estudos climáticos, tais como previsão dos impactos de mudanças climáticas globais nos biomas do planeta, recomenda-se o uso de mapas de vegetação natural (ao invés de atual), pois a extensão passada ou futura de ecossistemas antrópicos depende de fatores difíceis de serem previstos. A cobertura vegetal da superfície terrestre desempenha um papel reconhecidamente importante no clima global (*e.g.* Avissar *et al.*, 2002). Por isso, para simulações climáticas mais acuradas, faz-se necessário o uso de mapas de vegetação global que sejam regionalmente fidedignos, ao mesmo tempo que a classificação de vegetação adotada seja representativa dos biomas naturais. Este trabalho reporta os resultados parciais da obtenção de um mapa de vegetação natural para uso em estudos climáticos com o MCGA do CPTEC/COLA. Inicialmente, incluímos um novo bioma na classificação de DS89 visando a melhoria na representação dos biomas tropicais. Essa nova classificação será nomeada de DS89+. Também, obtivemos um mapa de consenso entre dois mapas de vegetação natural disponíveis na literatura. Finalmente, apresentamos uma discussão sobre os possíveis motivos para a falta de consenso entre os mapas em algumas regiões. A partir do mapa de consenso pretende-se, como trabalho futuro, elaborar o mapa final de vegetação natural utilizando a classificação DS89+.

## Material e Métodos

A classificação de DS89 contempla dois tipos florestais para os trópicos: (1) árvores sempre verdes de folhas largas; e (2) árvores decíduas de folhas largas, sendo que este último se aplica tanto às florestas tropicais decíduas como às florestas temperadas decíduas. Sabemos que há muitas diferenças entre esses dois tipos florestais, que vão desde características do clima até a identidade da comunidade vegetal em si (Spurr & Barnes 1980). Além disso, a distribuição de florestas decíduas no trópicos é pequena, sendo que a maioria das florestas sazonais tropicais se encaixam na categoria semidecídua (Eyre, 1968). Isso demonstra a necessidade de se considerar o tipo 2 como representando as florestas decíduas apenas de regiões temperadas e acrescentar um novo tipo que represente, nas regiões tropicais, florestas diferentes da ombrófila (tipo 1). Assim, sugerimos que o seguinte bioma seja adicionado à classificação de DS89: **“floresta tropical estacional**, englobando florestas tropicais estacionais semidecíduas e decíduas, com um forte componente sazonal de precipitação influenciando na fenologia da comunidade vegetal”. Desse modo, os 11 tipos de biomas naturais de DS89 e o novo tipo (floresta tropical estacional, tipo 13) compõem DS89+. Para a confecção do mapa de consenso, foram utilizados inicialmente os mapas de vegetação natural de Ramankutty & Foley (1999, R&F) e Matthews (1983), ambos em resolução de 1 grau. Apesar de servirem ao mesmo propósito, esses mapas apresentam classificações da vegetação bastante diferentes: o mapa de R&F possui 16 categorias, enquanto o de Matthews possui 32. Como o intuito é de obter ambos os mapas sob a classificação DS89+, optamos por primeiramente classificar o mapa de Matthews segundo R&F e somente depois classificar ambos segundo DS89+. Para passar o mapa de Matthews para a classificação de R&F, adotou-se o seguinte procedimento objetivo (quando possível): para um bioma *i* de Matthews e *j* de R&F, obteve-se  $N_{ij}$ , o número de pontos de grade classificados como *i* em Matthews e *j* em R&F. O bioma *i* de Matthews é associado ao *j* de R&F tal que  $N_{ij}$  é máximo. Desse modo agrupamos os 32 tipos de Matthews nos 16 de R&F e, assim, pudemos classificá-los agora segundo DS89+. Dessa vez a classificação foi subjetiva, isto é, apenas pela definição e/ou distribuição dos biomas de R&F e DS89+. A relação obtida entre a classificação de Matthews e R&F e de R&F e DS89+ está disponível em <http://geocities.yahoo.com.br/dmlapola>. Com ambos mapas sob a classificação DS89+ pudemos elaborar um mapa de consenso, isto é, apresentando apenas os pontos de grade onde os dois mapas

coincidiam (disponível em <http://geocities.yahoo.com.br/dmlapola>). As áreas onde não há concordância entre os dois mapas serão preenchidas em trabalho futuro.

### Resultados e Discussão

O mapa de consenso obtido demonstra que mesmo entre mapas de vegetação natural recentes e “confiáveis” há um certo grau de discordância. O consenso entre ambos se limita sobretudo às florestas tropicais e desertos. Há uma boa concordância entre os dois mapas no Brasil: Amazônia, cerrado, caatinga, Mata Atlântica e até mesmo os pampas estão em grande parte representados da mesma maneira em ambos mapas. A existência de extensas áreas discordantes parece ser decorrente do modo como as diferentes classificações são elaboradas: os mapas utilizados dão nomes diferentes ao que deve ser o mesmo tipo de vegetação e às vezes dão o mesmo nome para biomas diferentes. O mapa de R&F possui uma classificação derivada de Olson (1994) enquanto o de Matthews se respalda na classificação de vegetação oficial da UNESCO (1988). Por exemplo, o tipo vegetacional “tundra” em Matthews só é considerado como tal acima de latitudes subpolares, não considerando portanto tundra de montanhas em latitudes não subpolares, o que resultou na discordância no Himalaia. Denota-se então que para o preenchimento da áreas discordantes teremos que considerar as particularidades com que cada mapa foi originalmente classificado, e sobretudo basear-nos em mapas regionais (oriundos de levantamentos) e literatura pertinente. Uma vez pronto, este novo mapa de vegetação natural deverá ser útil tanto para uso em modelos climáticos globais (MCGA do CPTEC/COLA) como para modelos globais de ecossistemas. Contando com uma forma de classificação mais acurada (DS89+) e elaborado com especial atenção para os ecossistemas sul-americanos pode se tornar uma ferramenta útil no país para estudos climáticos passados, presentes e futuros, assim como em ecologia global. (O primeiro autor é financiado pela FAPESP através de uma bolsa de mestrado - proc. 04/12235-3)

### Referências Bibliográficas

- Avissar, R.; *et al.* The large-scale biosphere-atmosphere experiment in Amazonia (LBA): insights and future research needs. **J. Geophys. Res.**, v.97, p.2729-2742, 2002.
- Cavalcanti, I.F.A.; *et al.* Global Climatological Features in a Simulation Using the CPTEC-COLA AGCM. **J. Climate**, v.15, p.2965-2988, 2002.
- Dorman, J. L.; Sellers, P. J. A global climatology of albedo, roughness length and stomatal resistance for atmospheric general circulation models as represented by the Simple Biosphere model (SiB). **J. Appl. Meteor.**, v.28, p.833-855, 1989.
- Eyre, S. R. **Vegetation and soils, a world picture**. London: Edward Arnold Publishers, 1968.
- Matthews, E. Global vegetation and land use: New high-resolution data bases for climate studies. **J. Climate Appl. Meteor.**, v.22, p.474-487, 1983.  
(mapa disponível em <http://www.giss.nasa.gov/data/landuse/vegeem.html>)
- Olson, J. S. Global ecosystem framework-definitions. **USGS EROS Data Center Internal Report**. Sioux Falls, S.D.: US Geol. Surv., 1994. 37p.
- Ramankutty, N. & Foley, J. A. Estimating historical changes in global land cover: croplands from 1700 to 1992. **Global Biogeochem. Cycles**, v.13, p.997-1027, 1999.  
(mapa disponível em [http://islsdp2.sesda.com/ISLSCP2\\_1/html\\_pages/islsdp2\\_home.html](http://islsdp2.sesda.com/ISLSCP2_1/html_pages/islsdp2_home.html))
- Sellers, P.J.; Mintz, Y.; Sud, Y.C.; Dalcher, A. A Simple Biosphere Model (SiB) for Use within General Circulation Models. **J. Atmos. Sci.**, v.43, p.505-531, 1986.
- Spurr, S. H.; Barnes, B. V. **Forest ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1980.
- UNESCO 1988. The UNESCO classification of vegetation. In: Kuehler, A. W. & Zonneveld, I. S. (eds.). **Vegetation Mapping**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp.531-549, 1988.