

## Mapeamento de coberturas da terra pela metodologia da FAO/GLCN. Primeiros ensaios.

Valdir Francisco Veronese <sup>1</sup>  
Ângela Maria Resende Couto Gama <sup>2</sup>  
Pedro Furtado Leite <sup>2</sup>  
Eloísa Domingues <sup>3</sup>

<sup>1</sup> IBGE/Unidade Estadual da Bahia  
valdir.veronese@ibge.gov.br

<sup>2</sup> IBGE/Unidade Estadual de Santa Catarina  
angela.gama@ibge.gov.br  
pedro.leite@ibge.gov.br

<sup>3</sup> IBGE/DGC – Rio de Janeiro  
eloisa.domingues@ibge.gov.br

**Abstract.** The Global Land Cover Network, administered by FAO, has developed a specific methodology for global land cover mapping. The program for South America, to be carried out by national institutions, was recently launched. The aim of this paper is to report the first attempts made by an IBGE team to apply the FAO/GLCN methodology, in parallel with its own national Land Use Project.

**Palavras-chave:** coberturas da terra, mapeamento global, classificação, uso da terra, GLCN, FAO.

### 1. Introdução

O programa Global Land Cover Network (GLCN) da FAO/UNEP tem como finalidade o mapeamento global das coberturas da terra e sua dinâmica. O programa para a América do Sul foi lançado através de um *workshop* realizado em novembro de 2004 em Quito, para o qual o IBGE foi convidado e enviou representante. A metodologia da FAO/GLCN envolve um sistema de classificação próprio que é implementado através de um software específico denominado LCCS – *Land Cover Classification System*. A classificação é definida através de critérios diagnósticos, organizados hierarquicamente, compondo desta forma fórmulas alfanuméricas representativas das classes. O mapeamento é a seguir implementado através de outro software denominado GEOVIS, baseado no formato vetorial. Com o objetivo de testar a viabilidade de uma possível futura implementação deste trabalho conjuntamente com os mapeamentos do Projeto Uso da Terra já em curso no IBGE, os quais contam com uma metodologia já estabelecida, estão sendo feitos alguns ensaios baseados em dados coletados em setembro de 2005 na folha Passo Fundo (SH-22-VB), Rio Grande do Sul.

### 2. As principais coberturas da área de estudo

A agricultura mecanizada com cultivos de curto ciclo é o uso predominante na Folha Passo Fundo. São os cultivos de inverno (trigo, aveia, azevém, cevada) e verão (soja e milho) que se sucedem. Cultivos permanentes são pouco expressivos na Folha, merecendo registro apenas os vinhedos da região de Antônio Prado a sudeste e os pomares de macieiras da porção nordeste (município de Vacaria).

Com relação à cobertura vegetal da Folha Passo Fundo, o Projeto RADAMBRASIL / IBGE descreve:

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucárias) predominando a Formação Montana (MM) em cotas acima de 400 metros.
- Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campestre) com Floresta de Galeria (EGF).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), Formações Montana (CM) e Submontana (CS).
- Áreas urbanas
- Corpos d'água.

A Floresta Ombrófila Mista (floresta de folha-larga sempre verdes, decíduas e coníferas) foi profundamente descaracterizada pelo corte indiscriminado de sua espécie mais típica e importante, a *Araucária Angustifolia*. Onde a floresta regenerou-se ocorrem hoje diferentes níveis de desenvolvimento de vegetação secundária (Vs) resultante de regeneração natural, com altura em geral até 15 metros, com a presença de araucária emergente. Deste tipo de vegetação são encontrados hoje apenas pequenos remanescentes, na forma de capões ou matas de galeria. A Região da Floresta Mista é atualmente ocupada por agricultura e pastagem. As pequenas áreas remanescentes estão associadas a terrenos pouco vocacionados para a agricultura.

A Estepe é constituída essencialmente por gramíneas, observando-se formações secundárias típicas da Região da Floresta Mista (com araucária) associadas a alguns acidentes do terreno. Esta Região, a exemplo da Região da Floresta Mista, foi mecanizada e transformada em área agrícola e pastoril. São poucas as áreas remanescentes que ainda podem ser observadas. Exemplos encontram-se entre Vacaria e Lagoa Vermelha e a leste de Soledade, geralmente em solo pedregoso pouco adequado ao manejo e uso agrícola, sendo utilizada predominantemente para a pecuária extensiva.

A vegetação estacional está presente em áreas restritas às encostas das serras próximas aos rios e é praticamente toda secundária sem palmeiras (Vss).

### 3. A classificação LCCS

O LCCS é um sistema de classificação hierárquico que usa critérios como a presença de vegetação, ambiente (terrestre ou aquático), artificialidade da cobertura, etc... Todos os elementos diagnósticos são incorporados tanto na descrição como na simbologia que é formada por letras e números combinados segundo uma fórmula booleana. A proposta visa a uma standardização da metodologia de forma que os produtos sejam independentes das diversas classificações adotadas regionalmente e até da densidade das informações coletadas, ou seja, da escala de trabalho. A tabela abaixo apresenta um exemplo da descrição e da fórmula booleana das principais classes de vegetação e uso da terra da Folha, segundo a metodologia da FAO/GLCN.

### 4. O mapeamento

A metodologia de classificação utilizada no Projeto Uso da Terra do IBGE tem como principal ferramenta o software SPRING, através do qual as áreas são segmentadas em polígonos gerados segundo parâmetros de similaridade e área mínima fornecidos pelo usuário. Para os mapeamentos com os softwares GEOVIS/LCCS propõe-se aqui seguir a mesma linha metodológica, com as seguintes adaptações:

A – No software SPRING

- Reamostrar os pixels para 60 metros.
- Rodar a segmentação no SPRING com os seguintes parâmetros: similaridade 6 e área mínima de 250 pixels.

- Converter a segmentação para o modelo temático, transformando-a para o formato vetorial.
- Exportar os polígonos para o formato shapefile (ArcGis)
- Exportar as imagens para o formato TIFF, de preferência uma composição RGB com realce linear.

B – Nos softwares GEOVIS/LCCS

- Importar a imagem
- Importar a segmentação
- Interpretar a imagem à luz dos dados de campo.
- Criar a legenda no LCCS tendo em conta as combinações de coberturas contidas nos polígonos da segmentação e importá-la para o GEOVIS.
- Reduzir, quando possível, excessivo detalhe através da fusão de polígonos. Classificar visualmente os polígonos.

Descrição das Coberturas	Classificação LCCS	
	Texto	Fórmula
Agricultura mecanizada de curto ciclo, sazonal, com predominância de soja e milho (verão) ou trigo, aveia, azevém, cevada (inverno)	Cultivated and Managed Terrestrial : rainfed herbaceous crops (one additional crop) (herbaceous terrestrial crops sequentially). Dominant crops: pulses & vegetables – soybeans; second crop: cereals - wheat	A5B1B5 C2D1-B3 C3C7C19 -S0502 S0311
Floresta mista : vegetação secundária resultante de regeneração natural (altura até 15 metros) com araucária emergente.	Natural and Semi-Natural Primary Terrestrial Vegetation: Broad-leaved evergreen medium high trees with high emergents	A3A10B2 XXD1E1 F2F5F10 G2-B6G5
Estepe constituída essencialmente por gramíneas com presença de formações secundárias da Floresta Mista (floreτας-de-galeria). O uso predominante é a pecuária extensiva	Natural and Semi-Natural Primary Terrestrial Vegetation: Continuous closed grassland / Broad-leaved evergreen medium high trees with high emergents	A6A10 B4C1/A3A1 0B2C2D1E1 F2F5F110G 2-B6G5
Áreas urbanas	Artificial Surfaces : urban areas	A4-A13
Represa	Artificial Waterbodies, Snow and Ice: artificial perennial waterbodies (standing)	A1B1-A5

## 5. Conclusões

O LCCS é um sistema de classificação *sui generis*, criado com a finalidade de uniformizar os critérios de classificação das coberturas para o mapeamento global da FAO/GLCN. O GEOVIS é um software de edição vetorial para gerar mapas baseados sobretudo na interpretação visual. Por outro lado, a equipe do IBGE já havia estudado e proposto uma automatização dos procedimentos de mapeamento do uso da terra, baseado na classificação supervisionada por regiões no SPRING. A proposta aqui apresentada busca a sinergia entre as duas metodologias visando facilitar a implementação do programa de mapeamento da FAO/GLCN. Seguindo esta linha, as classes são mapeadas no GEOVIS/LCCS tomando como referência os polígonos previamente gerados no SPRING.