

Análise Visual de Imagens e Métodos Computacionais no Aproveitamento de Informações: Aplicação na Textura do Relevo e Vegetação

Jorge Luiz Barbosa da Silva ¹
 Cláudia Yuki Omachi ²
 Eleandro de Souza Feijó ²
 Luciane A. Barcelos da Silva ²
 Sérgio Arraes Monteiro ²

UFRGS - I G - Departamento de Geodésia
 Caixa Postal 15001 - Porto Alegre - 91501-970

¹ ✉ mailto:jlbs@if.ufrgs.br

² UFRGS-Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto-CEPSRM
 Caixa Postal 150044 - Porto Alegre - 91501-970

¹ ✉ mailto:cepsrm@srm.ufrgs.br

Conteúdo	1. OBJETIVOS 2. ÁREA DE ESTUDO 3. MATERIAIS E MÉTODOS 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 5. CONCLUSÕES 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
-----------------	--

Resumo: a análise visual de imagens permite discernir as várias classes existentes no reconhecimento de texturas e padrões com agilidade maior que a dos métodos computacionais. Entretanto, sua baixa capacidade de processamento de dados é um fator limitante. As ferramentas computacionais (softwares) destinados a processamento digital de imagens e geoprocessamento permitem manipular um grande volume de informações. Assim este trabalho visa a utilização em conjunto das duas metodologias. Através da análise visual de imagens do Landsat TM 5 são obtidos dois planos de informações (textura do relevo e vegetação) em uma área de aproximadamente 52 x 68 Km². Em campo verificou-se que as classes de textura estão associadas a formas do relevo resultantes de diferentes litologias e que as tonalidades associadas a padrões de drenagem indicam diferentes classes de vegetação. Pelo cruzamento dos dois planos de informações foi obtida uma carta temática composta com 27 classes diferentes.

Palavras Chaves: análise, imagem, plano de informação

Abstract: Visual analysis of remote sensing image allows us to distinguish many classes of textures, tonality and drainage patterns with greater agility than computational methods. However it has a low capacity of data processing. By other hands, digital image processing softwares permit us to manipulate a huge number of informations. So, this paper deals with use of the two methods. Landsat TM 5 images were analysed and two layers were selected: relief texture and vegetation. Field studies demonstrated that we can associate different reliefs with different lithologies, and tonality variations were related to different types of vegetations. The two layers were overlaid resulting a 27 classes thematic map.

Keywords: analysis, image, layer

1. OBJETIVOS

Este trabalho tem como por objetivo apresentar uma metodologia que obtém e manipula informações de forma fácil e rápida pela técnica de análise visual de imagem. Aliada a esta técnica acrescenta-se processamento digital de imagens e geoprocessamento direcionados para a produção de cartas temáticas de relevo e vegetação a partir de diferentes texturas e tonalidades observadas em imagens.

2. ÁREA DE ESTUDO

A área abrangida por este estudo está delimitada entre as latitudes de 29°30' e 30° S e entre as longitudes 50°30' e 51° W, com extensão de aproximadamente 3500 Km². Enquadra-se parcialmente dentro das regiões da Depressão Central, Planície Costeira e ainda apresenta uma faixa de contato com a região da borda do Planalto do Rio Grande do Sul.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter as cartas temáticas de relevo e vegetação, foram utilizadas duas bandas do sensor TM LANDSAT 5. A obtenção dessas cartas está descrita nas etapas a seguir:

Primeira Etapa: Análise das Imagens TM-LANDSAT 5

A análise das imagens permitiu a delimitação das unidades de diferentes texturas, para o relevo, tonalidades e padrões de drenagem para a vegetação. O relevo pode ser individualizado na banda 4 pois esta ressalta as diferentes texturas que, posteriormente, podem ser ligadas ao tipo de relevo quando observadas no campo. O mapeamento da vegetação pode ser feita delimitando-se áreas de diferentes tonalidades e padrões de drenagem na banda 3. Portanto a divisão das imagens em diferentes unidades foi feita com base nos critérios de textura, tonalidade e padrões de drenagem. Para cada tema, as respectivas unidades foram delimitadas numa transparência.

Segunda Etapa: Digitalização dos resultados e cruzamento dos Planos de Informações (PIs)

As transparências foram transferidas para um formato digital através do SCANNER e este procedimento permitiu o uso do programa IDRISI 1.01.004 para:

- Georreferenciamento da área de estudo utilizando-se o Mapa Topográfico de escala 1:250000 DSG -SH-22-X-C;
- Cálculo de área das unidades;
- Sobreposição das unidades de relevo e vegetação (OVERLAY) para obtenção de uma carta temática composta das texturas do relevo e da vegetação.

Terceira Etapa: Reambulação

Para confrontar com os resultados obtidos do mapeamento das diferentes unidades, foi realizada uma saída de campo onde foram observados 7 pontos de reambulação e registrados em fotografias. A localização destes pontos foi feita com 2 GPS. O método utilizado para a obtenção das coordenadas foi de posicionamento absoluto.

Quarta Etapa: Produtos finais

Os mapas temáticos da área de estudo, gerados na segunda etapa, foram exportados para o programa SURFER 6.01 para obter um produto de melhor qualidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados a seguir separados em relevo e vegetação, com respectivas discussões.

Relevo: Na imagem, a textura está associada com as variações no valor do brilho entre pixels próximos entre si, ou seja, é formada por *grupo de pixels* que internamente tem um nível de cinza uniforme. O tamanho (número de pixels), sua distribuição espacial ao longo da imagem e os valores dos níveis de cinza entre os grupos de pixels definem a textura (grossa, média e fina). O mapeamento de diferentes texturas (resultado da primeira etapa) permitiu se ter idéias de que tipos de relevo seriam encontradas no terreno e que foram confirmados por reambulação. Neste trabalho, foram delimitados 7 unidades apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 : Unidades de mapeamento do relevo, baseados na textura

Textura	Característica do relevo	Área
Grossa	Fronte de escarpa dissecado	38802,71
Média grossa	Colinas	58630,49
Média	Colinas com pequena magnitude	66098,83
Média Fina	Terreno ondulado	100682,20
Fina	Terreno levemente ondulado	24417,83
Lisa	Planície (várzea)	55576,25
Lisa com alagado	Planície (várzea alagada)	14490,67

De uma forma geral, as gradações de textura podem ser associadas às variações do relevo (Figura 1).

Vegetação: As diferenças de tonalidades e padrões de drenagem permitiram diferenciar 12 unidades de vegetação (Tabela 2, Figura 2).

Relevo

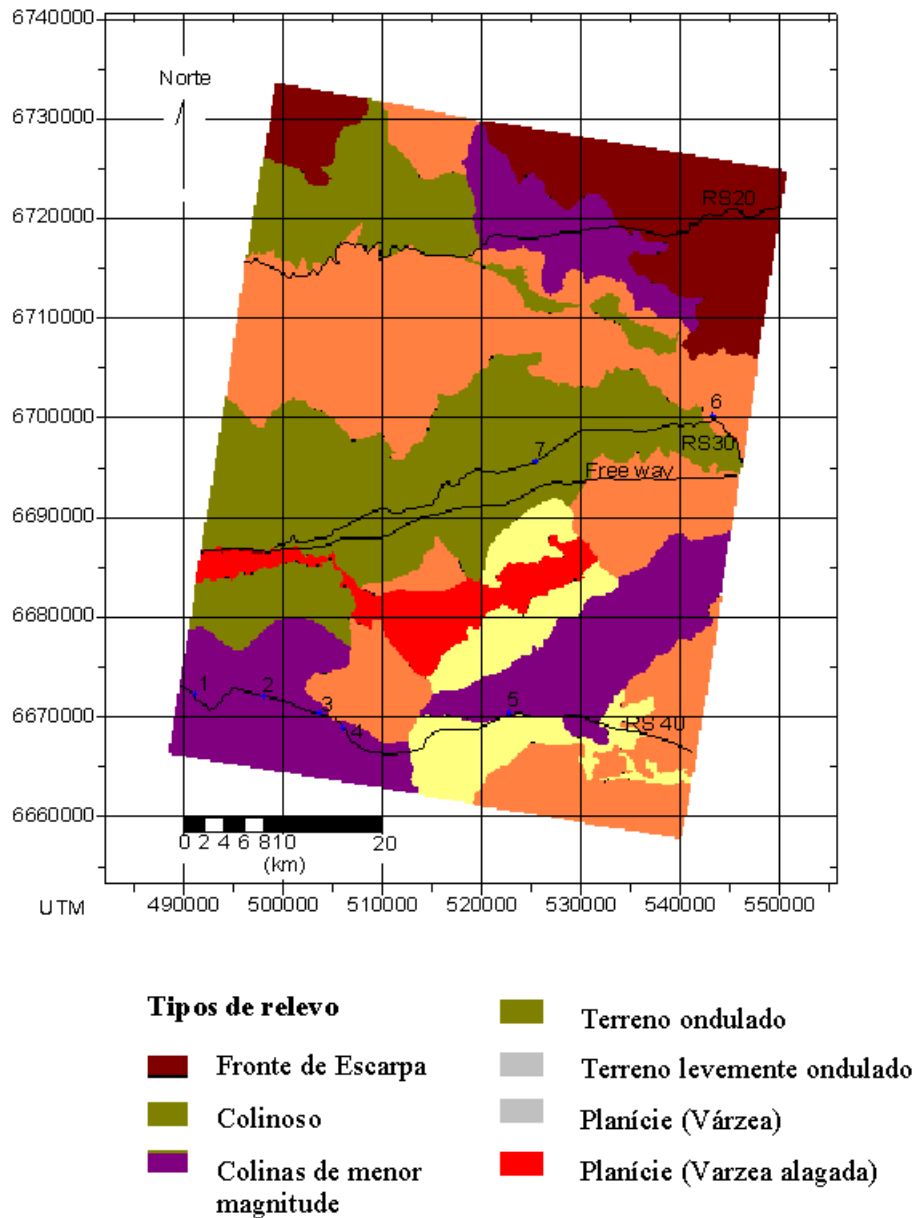


Fig. 1: Tipos de relevo mapeados a partir da variação de textura da imagem TM - Landsat TM 5, na banda 4. Os pontos em azul correspondem aos pontos de reamostragem

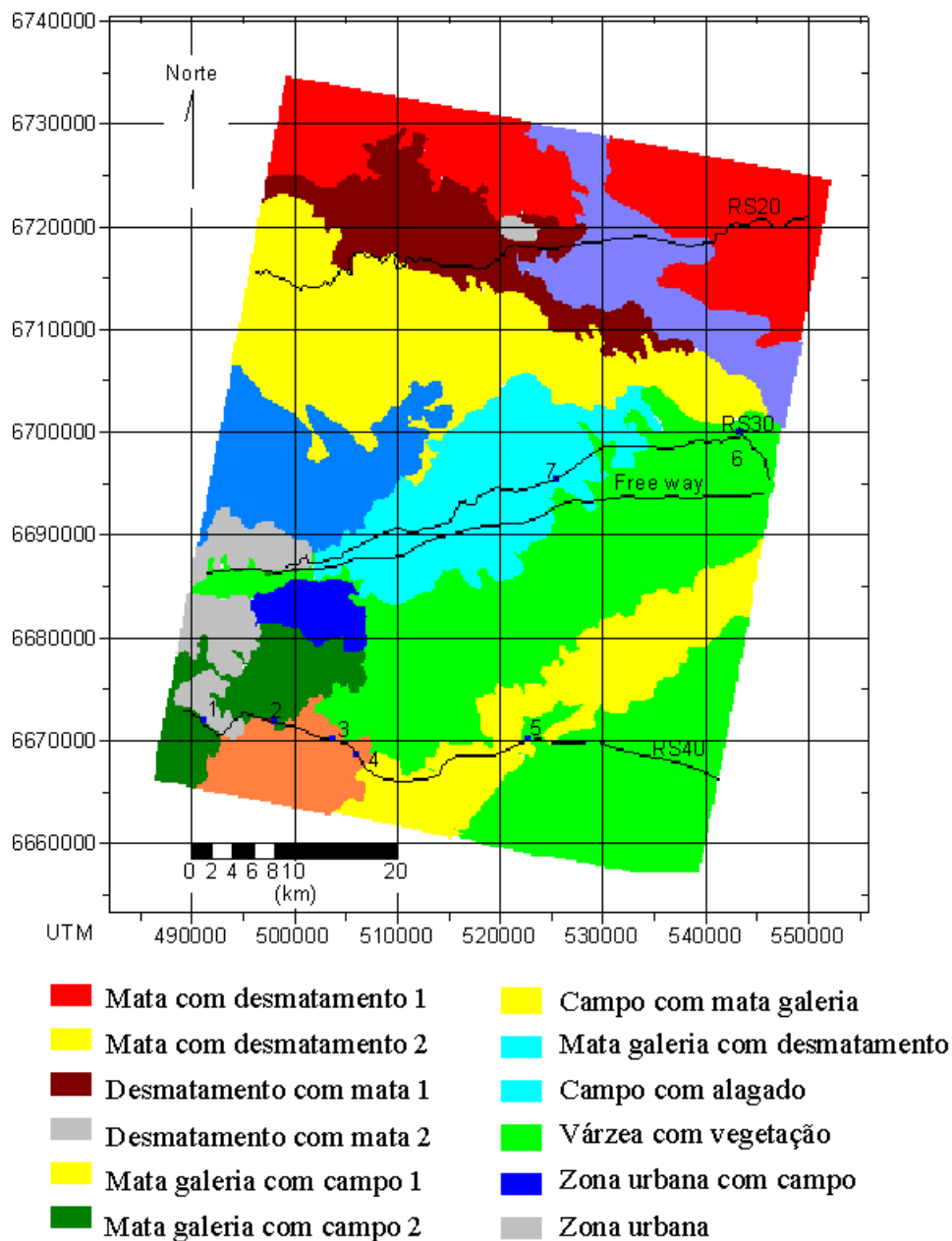


Fig. 2: Tipos de vegetação mapeados a partir da variação de tonalidades da imagem o sensor TM - Landsat 5, banda 3

Tabela 1 : Unidades de mapeamento da vegetação, baseados em tonalidades

Tonalidade	Característica	Observação	Área (ha)
Cinza escuro quase tendendo ao preto	Mata com desmatamento (MD1 e 2)	Predomínio da mata	1)
			47584,57
Cinza escuro	Desmatamento com mata (DM1 e 2)	Predomínio do desmatamento	2)
			11574,60
Cinza escuro	Desmatamento com mata (DM1 e 2)	Predomínio do desmatamento	1)
			25153,21
Cinza escuro	Desmatamento com mata (DM1 e 2)	Predomínio do desmatamento	2)
			22084,67

Cinza claro	Mata galeria com campo (MGC1 e 2)	Predomínio da mata galeria	1) 54855,54 2) 13507,91
Cinza claro	Mata galeria com desmatamento (MGD)	Predomínio da mata galeria	22778,67
Cinza claro com pontos escuros	Campo Alagado (CA)		34217,70
Cinza escuro e textura lisa	Vegetação de várzea (VV)		100080,00
Cinza claro	Campo com mata galeria (CMG)	Predomínio do campo	28994,11
Cinza claro quase tendendo ao branco	Zona urbana (ZU)		12284,61
Cinza claro quase tendendo ao branco	Zona urbana com campo (ZUC)	Zona urbana com a presença de campo	5366,71

Carta temática composta

O cruzamento dos dois panos de informação deu origem a uma cata temática com individualização de 27 classes diferentes, figura 4. Das 27 classes, seis foram estudadas com detalhe no terreno, obtendo-se dados sobre a sua geologia, pedologia, e cobertura vegetal.

Observando-se a figura 4, verifica-se que a maioria das unidades mapeadas de relevo e de vegetação apresentam uma distribuição semelhante ou coincidente. Como o fator preponderante para a formação do relevo é o substrato geológico e este, pelos processos de intemperismo origina um determinado tipo de solo, no qual se desenvolve a vegetação, pode-se concluir que existe uma relação determinística entre o relevo local e a vegetação.

Legenda para Relevo e Vegetação




























-  Mata com desmatamento sobre textura grosseira
-  Desmatamento com mata sobre textura grosseira
-  Várzea sobre textura média fina
-  Mata com desmatamento sobre textura média fina
-  Desmatamento com mata sobre textura média fina
-  Mata galeria com campo sobre textura média fina
-  Zona urbana sobre textura média fina
-  Mata galeria com desmatamento sobre textura média fina
-  Zona urbana com campo sobre textura média fina
-  Campo com alagado sobre textura média fina
-  Várzea sobre textura média fina
-  Mata com desmatamento sobre textura média
-  Desmatamento com mata sobre textura média
-  Campo com mata galeria sobre textura média
-  Mata galeria com campo sobre textura média
-  Zona urbana sobre textura média
-  Várzea sobre textura lisa
-  Desmatamento com mata sobre textura lisa
-  Mata galeria com campo sobre textura lisa
-  Várzea sobre textura lisa com alagado
-  Várzea sobre textura fina
-  Campo com mata galeria sobre textura fina
-  Mata com desmatamento sobre textura média grossa
-  Mata com desmatamento sobre textura média grossa
-  Desmatamento com mata sobre textura média grossa
-  Mata galeria com campo
-  Mata galeria com desmatamento sobre textura média grossa

Fig. 3: Legenda da carta temática composta

Relevo e Vegetação

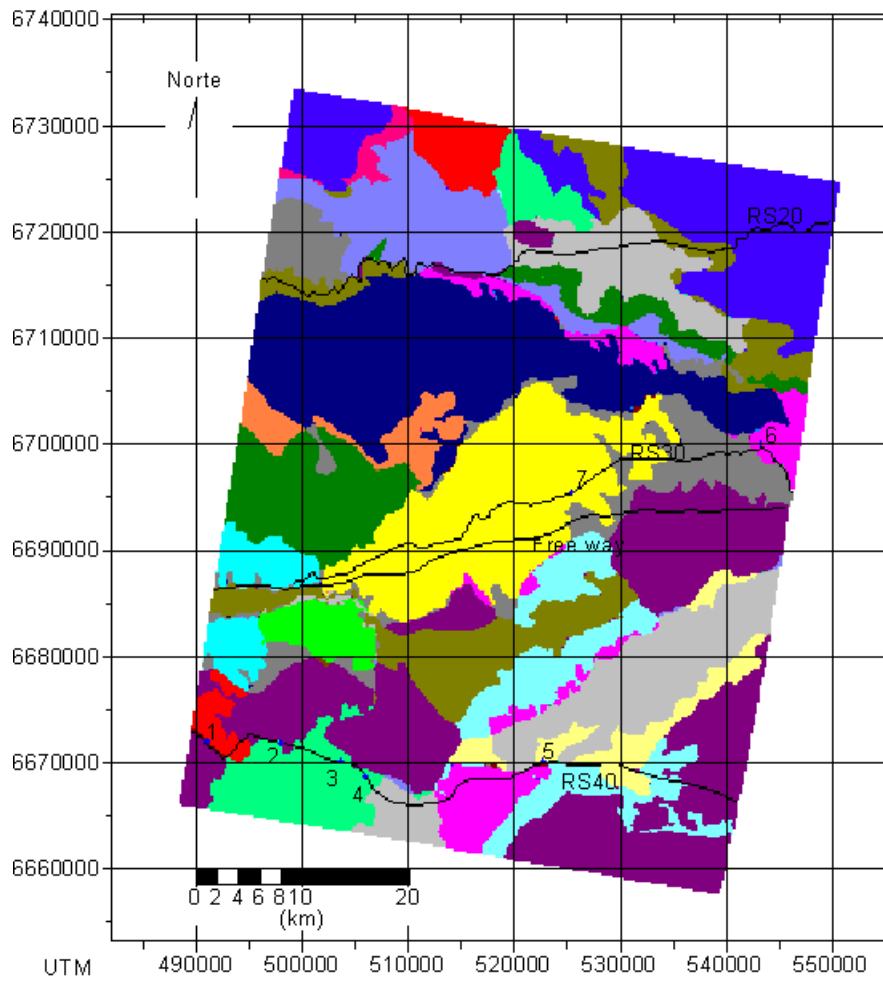


Fig. 4: Cruzamento das cartas de relevo e de vegetação

5. CONCLUSÕES

1. Através da análise visual de imagens, é possível associar o tipo de textura ao relevo e a variação de tonalidade à diferentes vegetações, criando-se cartas temáticas de classes de relevo e vegetação distintas.
2. As técnicas de processamento digital de imagens e geoprocessamento complementam a análise visual pois facilitam a manipulação

dos temas tratados e permitem o cruzamento de planos de informação obtidos na análise visual de imagens, criando-se uma carta temática que sintetiza os dados sobre os dois planos de informações.

3. A vegetação original é determinada pelo tipo de solo local que por sua vez é determinada pela geologia local representada pelo relevo local.

4. O produto principal do trabalho é uma carta produzida em um curto espaço de tempo, segmentada em 27 classes com diferentes características de relevo e vegetação que podem ser de utilidade para o monitoramento e uso dos recursos naturais da região.

5. A verificação preliminar de campo efetuada confirmou a fidelidade dos dados da carta temática obtida.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Richards, J., A. R.: *Remote Sensing Digital Image Analysis - An Introduction*. Springer-Verlag. Berlin, 1993,340p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Macrozoneamento Agroecológico e Econômico*, Vol. I e II. Porto Alegre, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - *Levantamento de Recursos Naturais*, Vol. 33 - Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro, 1986.