

INTEGRAÇÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO E SIG NA CLASSIFICAÇÃO DE CAPACIDADE DE DA TERRA PARA PLANEJAMENTO REGIONAL NUMA PARTE DO MICRO-REGIÃO BREJO PARAIBANO DO BRASIL

Jorge Luís De Góis Gonçalves¹
Harendra S.Teotia²

¹Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus de Campina Grande-PB, Brasil
jlgoncalves@yahoo.com.br

²Universidade Federal da Paraíba-UFPB/CCA/DSER/LSRS, CEP:58.397-000, Cidade Universitaria, Areia-PB, Brasil
teotia@terra.com.br²

ABSTRACT: The lack of Soil Conservation practices has been a decisive for the land degradation. Not only the agricultural activities, but also the industrial, mining and civil constructions are generating some constant environmental aggressions which must be controlled, reclaimed and administered in a better and scientific way through the applications of remote sensing and geographic information systems (GIS).The main objective of this research through emote sensing is to apply the image processing and pattern recognition technologies in order to derive the land capability map for regional and local planning purposes. The research work was conducted through the digital interpretation (unsupervised and supervised classification) in the Alagoa Grande and Alagoinha municipalities for detecting the information about land capability for evaluation and regional planning purposes, using Landsat-TM Satellite Data and ERDAS Imagine Software at the scale of 1:50.000).. Field studies conducted three times to provide the ground truth information to conduct an unsupervised and supervised classification of the Landsat-TM data. The results of the digital interpretation with reference information, indicated that the digital interpretation is closely resembled to field observation and the overall classification accuracy was observed always more than 85% except the urban and rock outcrops mapping units. It is concluded that the combination of unsupervised and supervised classification of Landsat-ETM data and map accuracy assessment provided most satisfactory results.

Palavra-chave: Landsat – ETM Natural Resources, Image Processing,,ERDAS Imagine Software, Land Capability Classification, Landsat-ETM, Recursos Naturais, Processamento de Imagem, Software ERDAS Imagine, Classificação de Capacidade da Terra.

1. Introdução

Atualmente os levantamentos de recursos naturais têm se constituído em trabalhos de grande importância, sobretudo para subsidiar os estudos direcionados para o mapeamento e o gerenciamento ambiental. Através desses trabalhos pode-se também resgatar e registrar informações relativas ao desenvolvimento regional de forma rápida e precisa através da consulta de produtos cartográficos específicos, gerados por ocasião dos levantamentos.A área de pesquisa no Estado da Paraíba restringe-se mais precisamente ao vale do rio Mamanguape, entre os municípios de Alagoinha e Alagoa Grande (latitude 07°06'10"S e longitude 35°04'00"W), estando sua maioria concentrado neste último município e aparecendo ainda em pequena proporção no noroeste da Microrregião do Brejo Paraibano, no município de Bananeiras. Se existirem bons e detalhados estudos dos recursos naturais

das Microrregiões em estudo, melhores práticas de manejo e melhores planejamentos poderão ser usados contemplando assim áreas problemáticas. O presente trabalho realizado nos municípios de Alagoa Grande (Microrregião do Brejo) e Alagoinha (Microrregião de Guarabira) tem como principal contribuição a confirmação dos tipos de solos predominantes como também as classificações de capacidade de uso das terras e uso atual das terras através da tecnologia do Sensoriamento Remoto, como pode-se observar na figura 1. Existem vários sistemas desenvolvidos no sentido da obtenção de dados de recursos naturais por meio de satélite, tais como o Landsat-MSS e TM, SPOT, RADAR,

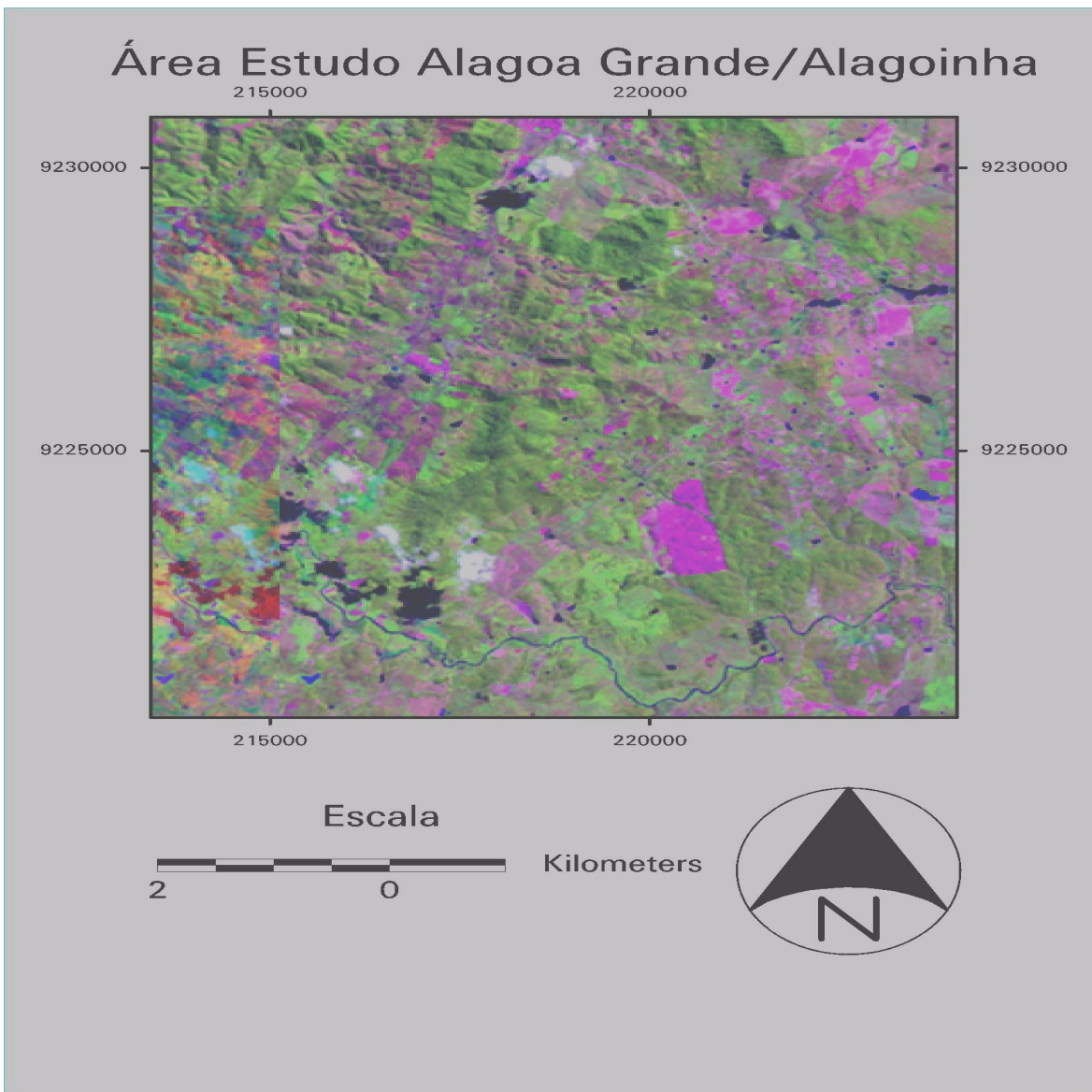


Figura 1:Composto Colorido de Lansat-ETM de área de estudo em Brajo Paraibano

AVHRR e MOMS etc. . Soares & Filho (1999) executaram o levantamento do meio físico para avaliar o potencial agrícola das terras utilizando sensoriamento remoto e obtiveram a identificação de fatores importantes como a restrição à utilização agrícola das terras, sendo essas indicações sobre a viabilidade dessa atividade feita para cada forma de relevo apresentado no esboço geomorfológico elaborado.

2. Metodologia de trabalho

2.1 Localização ou área de estudo

A área de estudo está localizada entre os municípios de Alagoa Grande e Alagoinha distando 100 Km de João Pessoa, sentido leste-oeste, entre as coordenadas geográficas: 06°52'30" até 7°5'00" de latitude sul, 35°30'00" até 35°45'00" de longitude oeste. A referida área encontra-se localizado na Zona Fisiográfica (geomorfológica) chamada de Piemonte da Borborema, na Mesorregião do Agreste Paraibano e nas Microrregiões do Brejo Paraibano e de Guarabira. A altitude média é de 120 metros acima do nível do mar.

Geologicamente, Todas as ocorrências rochosas da região são referidas ao Pré-Cambriano (CD) e material pseudo-autóctone. Geomorfológicamente, A área de estudo está situada na unidade geomorfológica denominada de Depressão Sublitorânea ou Mar de Morros.. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico. As principais solos de região s;ao: Solos Aluviais Eutróficos Ta;Bruno Não Cálcico Planossolico em associação com Vertissolos; Terra Roxa Estruturada Eutrófica; Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico e Bruno Não Cálcico Planossólico. Climaticamente, O clima da região se enquadra no tipo As' da classificação de Köppen, com precipitações médias anuais em torno de 1.000 mm. A economia da região está assentada na agropecuária, onde a pecuária é limitada a pequenos rebanhos de caprinos e bovinos e a agricultura que já viveu áureos ciclos como o do algodão, do sisal e o da cana-de-açúcar etc.

2.2 Metodologia

Todos os critérios de classificação de capacidade de uso das terras na seqüência foram realizadas de acordo com (Lepsch, 1983).

2.2.1 Critérios de Classificação da Capacidade de Uso das Terras:

Na classificação da capacidade de uso da terra, há maior interesse em considerar grupos de características e de propriedades do que considerá-las isoladamente. Isso porque cada classe de terra é, usualmente, distinguida das demais por grande número de características e propriedades, sem que, de *per si*, nenhuma destas seja obrigatoriamente significativa. Mesmas diferenças em características e propriedades que, a uma simples inspeção, possam parecer obscuras, podem ser realmente da maior importância, em razão das inferências que delas se possa deduzir. A significância de qualquer característica ou propriedade pode depender, assim, das demais do conjunto. As categorias do sistema de classificação em capacidade de uso estão hierarquizadas em Grupos, Classes e Subclasses, de acordo com o apêndice (Lepsch, 1983):

2.2.2 Etapas de Interpretação Automática

Sumariamente, as etapas da foto-interpretação automática são as seguintes:

Seleção do tipo de imagem na forma de CD-ROM (Landsat-TM 7);



Aquisição da imagem (CD-ROM);



Transferência de pixels do CD-ROM para o computador;



Seleção do software específico para foto-interpretação automática (ERDAS IMAGINE 8.3.1, 1997;



Formação da Composição Colorida



Delimitação da Área de Interesse



Classificação não supervisionada (Unsupervised Classification)



Elaboração dos Mapas Temáticos



Coleta de informações no campo e comparação das unidades de interpretação automática com os dados de campo;



Classificação Supervisionada para fazer o mapa de solo e de Capacidade da terra



Utilização dos critérios de interpretação (sempre igual ou superior a 85%);



Avaliação da exatidão (Accuracy Assessment) dos mapas preparados pela interpretação automática;



Confecção de legenda e título do(s) mapa(s) digital(s);



Confecção do mapa de Capacidade da terra e relatório final

3. Resultados e discussões

Foram encontradas seis unidades de solos através da visita a campo e a classificação supervisionada da área de estudo:

3.1. Estrato 1 (Água): Foram encontrados na paisagem muitos corpos de água, os quais estão representando o rio de Mamanguape nitidamente e algumas nuvens na região de estudo

3.2 Estrato 2 (Solos Aluviais Eutróficos): Solos são Aluviais Eutróficos; Neossolos fluvicos Ta eutróficos (Embrapa 1999).

Classificação da Capacidade de Uso

De acordo com a classificação de capacidade de uso das terras este estrato enquadrou-se respectivamente nas classes, subclasses e unidade de uso: Va-2 – terras sujeitas à erosão, com deflúvio praticamente nulo, severamente limitadas por excesso de água, sem possibilidade de drenagem artificial e/ou com risco de inundação freqüente, mas que podem ser usadas para pastoreio.

Limitações

Terras sujeitas á erosão, com deflúvio praticamente nulo, severamente limitado por excesso de água no período chuvoso.

Recomendações

a) drenagem artificial; b) manutenção dos drenos naturais e artificiais; c) escolha de espécies adaptadas aos solos úmidos e/ou resistentes a inundações (capim-fino, angola, etc).

3.2.3. Estrato 3 (Associação de Vertissolos com Bruno Não Cálcico): São solos de Associação de vertissolos/Bruno Não Cálcico; Vertissolos/Luvissolos (Embrapa, 1999).

Classificação da Capacidade de Uso

De acordo com a classificação de capacidade de uso das terras este estrato enquadrou-se respectivamente nas classes, subclasses e unidade de uso: IIIs-4 – terras praticamente planas ou suavemente onduladas com fertilidade muito baixa (caráter álico) ou limitada ainda por: profundidade efetiva média, ou drenagem interna moderada a pobre; ou risco acentuado de salinização, ou dificuldades de preparo do solo devido à presença de pedras ou argilas expansivas (caráter vértico).

Limitações

Escassez de água, concentração de sais, além do impedimento à mecanização no período chuvoso em virtude da presença de argilas expansivas (arater vértico).

Recomendações

a) rompimento de camadas compactadas no solo superficial e no subsolo (ecarificação e subsolagem); b) remoção de pedras esparsas; c) melhoramento das condições físicas do solo (incorporação de matéria orgânica, rotação de culturas de raízes profundas e com grande quantidade de resíduos vegetais); d) adubação e calagem; e) cultivo mínimo do solo (arações e gradações, etc.); f) conservação da umidade quando há problemas de seca edafológica.

3.2.4. Estrato 4 (Terra Roxa Estruturada): O solos são Terra Roxa estruturada Eutrófica; Argissolos Vermelho eutrófico (Embrapa, 1999).

Classificação da Capacidade de Uso:

De acordo com a classificação de capacidade de uso das terras este estrato ficou enquadrado com IIIe-5: terras com declividades moderadas (classe de declividade C) de

relevo suave ondulado a ondulado, com deflúvio rápido, com riscos severos á erosão sob cultivo intensivos, podendo apresentar erosão laminar moderada e/ou sulcos superficiais e rasos freqüentes.

Limitações

Terra com declividades moderadas (classe de declividade C) de relevo suave ondulado a ondulado, com deflúvio rápido, com riscos severos á erosão em sulcos sob cultivo intensivo.

Recomendações

a) plantio e cultivo em nível aliado a b) e/ou d); b) culturas em faixa; c) aumento de culturas densas nos planos de rotação; d) terraceamento (se for em desnível, prever os canais escoadouros); e) canais de divergência; f) manutenção dos terraços e canais de divergências; g) plantio direto, sem aração.

3.2.5 Estrato 5 (Bruno NãoCálcico Planossólico):. Os solos são Bruno Não Cálcico Planossólico; Luvissolos (**Embrapa 1999**).

Classificação da Capacidade de Uso

De acordo com a classificação de capacidade de uso das terras este estrato ficou enquadrado com IIIe-4: terras com declividades moderadas (classe de declividade C) de relevo suave ondulado a ondulado, com deflúvio rápido, com riscos severos á erosão sob cultivo intensivos, podendo apresentar erosão laminar moderada e/ou sulcos superficiais e rasos freqüentes.

Limitações

Terra com declividades moderadas (classe de declividade C) de relevo suave ondulado a ondulado, com deflúvio rápido com riscos severos á erosão laminar sob cultivo intensivo.

Recomendações

a) plantio e cultivo em nível aliado a b) e/ou d); b) culturas em faixa; c) aumento de culturas densas nos planos de rotação; d) terraceamento (se for em desnível, prever os canais escoadouros); e) canais de divergência; f) manutenção dos terraços e canais de divergências; g) plantiu direto, sem aração.

3.2.6. Estrato 6 (Podzólico Vermelho Amarelo): Os solos são Podzolico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico; Luvissolos (**Embrapa, 1999**).

Classificação da Capacidade de Uso

De acordo com a classificação de capacidade de uso das terras este estrato ficou enquadrado com VIe-1: terras que sob pastagem (ou, eventualmente, com culturas permanentes protetoras do solo, como por exemplo: seringueiras cacau ou banana), são medianamente suscetíveis à erosão, com relevo forte ondulado e declividades acentuadas, proporcionando deflúvio moderado a severo; dificuldades severas de motomecanização, pelas condições topográficas, com risco de erosão que pode chegar a muito severo; presença de erosão em sulcos rasos muito freqüentes ou sulcos profundos freqüentes.

Limitações

Terra com relevo forte ondulado e declividades acentuadas, proporcionando deflúvio moderado a severo; dificuldades severas de motomecanização; presença de erosão em sulcos muito freqüentes ou sulcos profundos freqüentes.

Recomendações

a) plantiu e cultivo em nível aliado a b) e/ou d); b) culturas em faixa; c) aumento de culturas densas nos planos de rotação; d) terraçamento (se for em desnível, prever os canais escoadouros); e) canais de divergência; f) manutenção dos terraços e canais de divergências; g) plantiu direto, sem aração.

4 Conclusões

Os Solos Aluviais representam quantidades percentuais superiores às antigas catalogadas no Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba;

A classificação de capacidade de uso na escala de 1: 50.000 ficou mais compatível com a realidade de campo da área de estudo.

O software Erdas Imagine é um programa que facilita o levantamento dos recursos naturais de uma região com bastante precisão, poupando tempo, dinheiro e pessoal especializado;

Agradecimentos

Aos Diretores do CCA/UFPB, Areia-PB e do IFCG campina Grande-PB; Ao Chefe do DSER e ao Coordenador de PPGMSA do CCA/UFPB para realização deste trabalho.

Referência Bibliográfica

ALVES, J. P. Classificação de Capacidade de Uso da Terra no Semi-Árido Paraibano através de imagem - TM (LANDSAT-5). Areia-PB: UFPB, Dissertação de Mestrado, 1986, 160 p..

BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento Exploratório-reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba II Interpretação para Uso Agrícola dos Solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USMD/Brasil, 1972 670p. il. (MA. Boletim Técnico,15. Série Pedologia,8), 1972.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos 412p, 1999.

FERNANDES, M. F. Avaliação da aptidão agrícola da terra de parte do setor leste da Bacia do Rio Seridó, usando Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Campina Grande, UFPB, 1997. 186 p. (Dissertação de Mestrado).

INPE. Folheto explicativo do Instituto de Pesquisas Espaciais sobre Sensoriamento remoto. Março de 1986.

LEPSCH, L. F. et al. Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso. Campinas -SP, Brasil, 1983

TEOTIA, H. S.; COSTA FILHO, J. F.; SANTOS, J. R.; SILVA JUNIOR, E. B.; SOUSA, C. L.; SERAFIM, E. C. S. Análise multitemporal da Cobertura vegetal do Semi-Árido da

Paraíba (Região de Depressão do Alto Piranhas) para Planejamento Regional Através de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Areia-PB: UFPB/CCA, Relatório Técnico. 110 p. 1999.

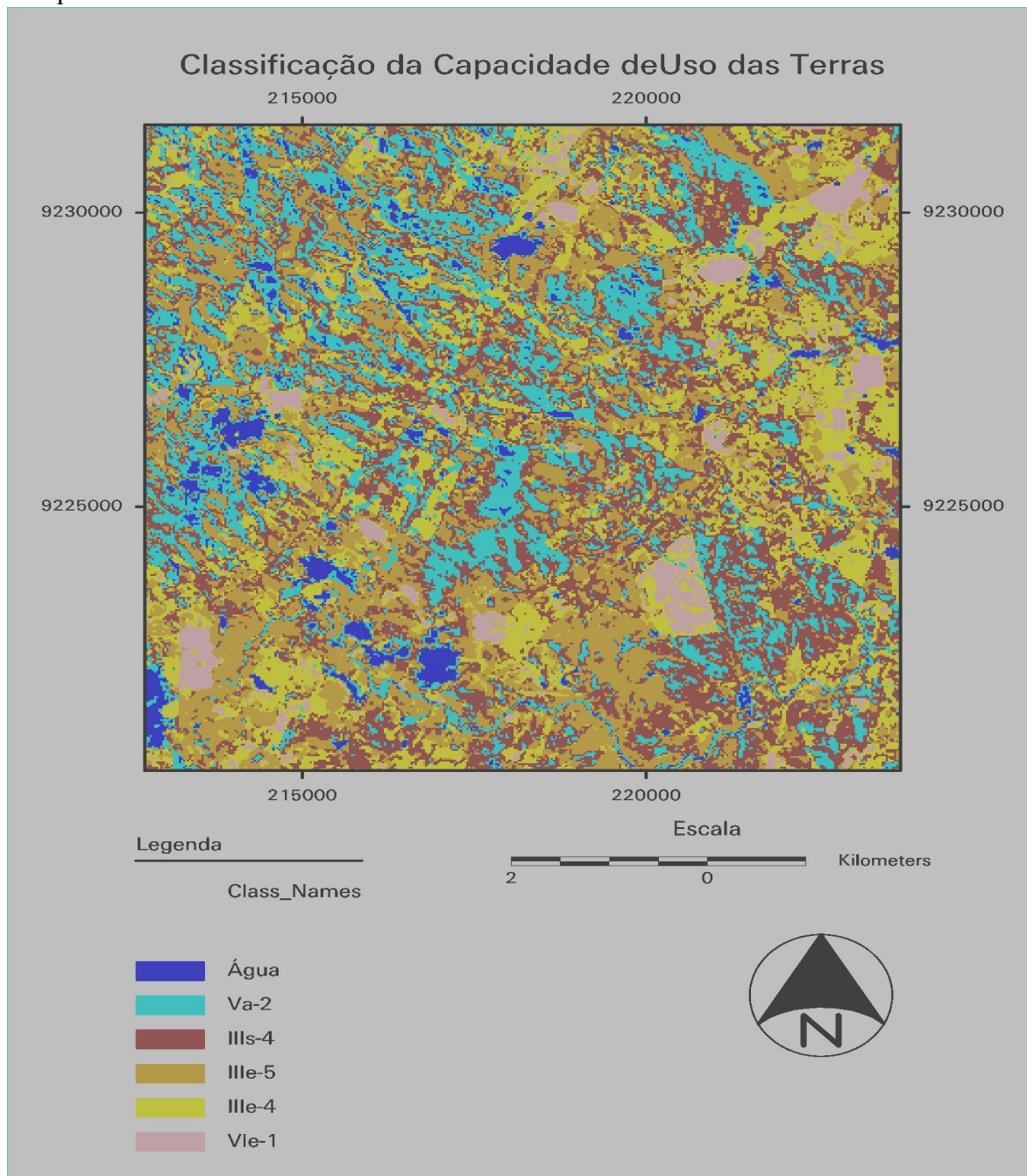


Figura 2 Mapa Temático da Classificação da Capacidade de Uso das Terras.

Observação: Conforme legenda: Va-2 – Terras limitada por excesso d'água; IIIs-4 – Terras com presença de argilas expansiva (caráter vértico); IIIe-5 – Terras susceptíveis à erosão laminar e/ou sulcos superficiais; IIIe-4 – Terras susceptíveis à erosão laminar e/ou sulcos superficiais e rasos frequentes; VIe-1 – Terras com relevo forte ondulado e declividades acentuadas.