

A utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto na caracterização de lavouras arrozeiras, no Município de Mata-RS **João Paulo Delapasse Simioni¹, Francisco Monte Alverne de Sales Sampaio²**

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE / Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais– INPE / Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Resumo

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento são geotecnologias importantes no apoio ao levantamento de dados da agricultura, permitindo estudos e o entendimento das relações ambientais em que uma determinada cultura está inserida. Neste trabalho, objetivou-se, relacionar as variáveis físicas, como, altimetria, declividade e tipos de relevos existentes no município de Mata-RS pelo uso de geotecnologias. Foi utilizada a imagem de satélite do Google Earth Pro e os *softwares* ArcGis 9.3, e AutoCAD Civil 3D 2011. Para o estudo do relevo, foram utilizados dados do Google Earth com interações do AutoCAD Civil 3D 2011, os quais possibilitaram o conhecimento da altimetria e declividade da região. O abrangente conhecimento da área de estudo possibilitou a execução da classificação visual e conseqüente identificação das lavouras arrozeiras com alta precisão. Quanto ao relevo, verificaram-se que grande parte das lavouras arrozeiras estão localizadas entre 95,6 e 144.82 metros de altitude, sendo apenas uma pequena área acima de 144.82 metros, e que 98% destas estão situadas em declividades de até 12% de inclinação, considerados levemente ondulado. Em relação à geomorfologia, observou-se que 100% das lavouras arrozeiras do Município de Mata são cultivadas sobre a planície de inundação do Rio Toropi.

Palavras-chave: Geotecnologias. Lavouras arrozeiras. Mata-RS.

Área Temática: Tema 1 – Gestão ambiental na agropecuária

Abstract

The remote sensing and GIS are important in geo support to the agricultural survey data, allowing studies and understanding of environmental relationships in which a particular culture is embedded. In this paper, our aim was to relate the physical variables, such as altimetry, slope and types of relief in the city of Mata-RS for use of geotechnology. We used the satellite image from Google Earth Pro and the software ArcGIS 9.3 and AutoCAD Civil 3D 2011. To study the topography, we used data from Google Earth interactions with AutoCAD Civil 3D 2011, which allowed the knowledge of altimetry and slope of the region. The comprehensive knowledge of the study area allowed the execution of visual classification and consequent identification of rice crops with high accuracy. As for relief, found that most of the irrigated rice fields are located between 95.6 and 144.82 meters, with only a small area above 144.82 meters, and 98% of these are located on slopes of up to 12% gradient considered slightly wavy. In relation to geomorphology, it was observed that 100% of the irrigated rice fields in the Municipality of Mata are grown on the floodplain of the River Toropi.

Keywords: Geotechnologies. Irrigated rice fields. Mata-RS.

1 Introdução

Segundo Moraes (2009), a produção de arroz constitui-se em um dos mais significativos cultivos da matriz econômica, no município de Mata, contribuindo de maneira direta para com a economia local. O arroz foi um dos primeiros produtos a ser cultivado no Município e está presente antes mesmo de sua emancipação política. O mesmo é produzido nas áreas propícias que abrangem a Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense, na qual parte da unidade territorial em estudo está assentada. As principais localidades produtoras de arroz são Vila Clara e São Rafael (Mapa 1). Através da Tabela 1, pode-se observar que o arroz aumentou em área plantada, quantidade produzida e produtividade no decorrer da escala temporal em estudo, com exceção do ano de 1975. Em 1995 a produção mais do que duplicou, pois se tem 8225 toneladas, enquanto que em 1970 tinha-se 3371 toneladas, correspondendo a 143,9% de crescimento no total produzido. Atualmente, esse município apresenta 1.600 ha dessa cultura, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2007).

Para a concretização de um estudo sobre determinada cultura faz-se necessário, além do conhecimento da área ocupada por determinada cultura agrícola de forma exata, o conhecimento prévio do meio ambiente, onde determinada cultura está inserida. Para isso, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) e a aplicação do sensoriamento remoto podem auxiliar nesse reconhecimento, contribuindo no estudo da espacialização e atualização dos dados coletados e conseqüente gerenciamento racional das atividades agrícolas (Resende et al., 1995; Campos et al., 2004; Xavier et al., 2004).

Ippoliti-Ramilo et al. (1999), Trabaquini et al. (1997) ressaltam que os levantamentos de dados agropecuários a partir da aplicação do sensoriamento remoto aliado às técnicas de geoprocessamento, em comparação a outras formas de levantamento, têm como vantagens a rapidez e a precisão, além do baixo custo quando utilizado em larga escala.

Estudos envolvendo culturas agrícolas por sensoriamento remoto e geoprocessamento, assim como a separação de culturas utilizando imagens de satélite vêm sendo realizados por diversos pesquisadores, dentre eles, Epiphanyo et al. (1996, 2002), Moreira et al. (2004), Sanches et al. (2005) e Borges et al. (2010), mostrando assim a aplicação dos dados de sensoriamento remoto e Sistemas de Informações Geográficas na agricultura. Informações sobre a distribuição de culturas agrícolas e as características dos ambientes onde essas lavouras estão localizadas são de extrema importância, possibilitando estruturar e viabilizar planejamentos agrícolas adequados para a região produtora.

É presumível assim, com o advento das geotecnologias, realizar com precisão e eficácia estudos que venham a fornecer dados suficientes para o entendimento das relações ambientais em que a cultura arrozeira está inserida, vindo a servir também como subsídio para futuras pesquisas dessa cultura. Desse modo, conduziu-se este trabalho, com o objetivo de relacionar as variáveis físicas, como, altimetria, declividade e tipo de relevo com o agrossistema arrozeiro existente no município de Mata-RS, utilizando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto.

2 Material e Métodos

A área de estudo abrange o município de Mata que possui uma área territorial de 311,884 Km², e está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, na

Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense e nos Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná, entre as latitudes 29° 27' 01" S e 29° 38' 08" S e longitudes 54° 20' 01" W e 54° 34' 20" W. E uma altitude média de 103 metros acima do nível do mar.

De acordo com Köppen *apud* Moraes (2009), o clima pode ser classificado em Cfa (chuvas bem distribuídas durante todo o ano e verões quentes), onde *c* está associado a clima subtropical ou temperado, *f* representa úmido todo ano, sem estação seca (chuvas todos os meses) e *a* refere-se a verão quente com temperatura média de 22° C.

Realizou-se a caracterização das lavouras de arroz a partir da aplicação do sensoriamento remoto e geoprocessamento, utilizando como apoio tecnológico o SIG, especificamente os *softwares* ArcGIS 9.3 e AutoCAD Civil 3D 2011. Foi utilizada a imagem de satélite do Google Earth Pro.

Para o estudo da Declividade e da Hipsometria do município, foram utilizadas curvas de nível equidistantes de 20 metros, originadas de imagens do Google Earth Pro, e da carta topográfica de referência SH.21-X-D-VI-1. O modelo numérico do terreno (MNT) foi gerado a partir da interação entre o Google Earth Pro e o *software* AutoCAD Civil 3D 2011. As classes utilizadas foram as definidas por Andrade et al (1998), e estão presentes no quadro 1.

Quadro 1 - Correlação entre classes de declive e relevo

Classes de Declive %	Classes de Relevo
0 – 5	Plano
5 - 12	Suave Ondulado
12 – 30	Ondulado
30 – 47	Forte Ondulado
> 47	Montanhoso

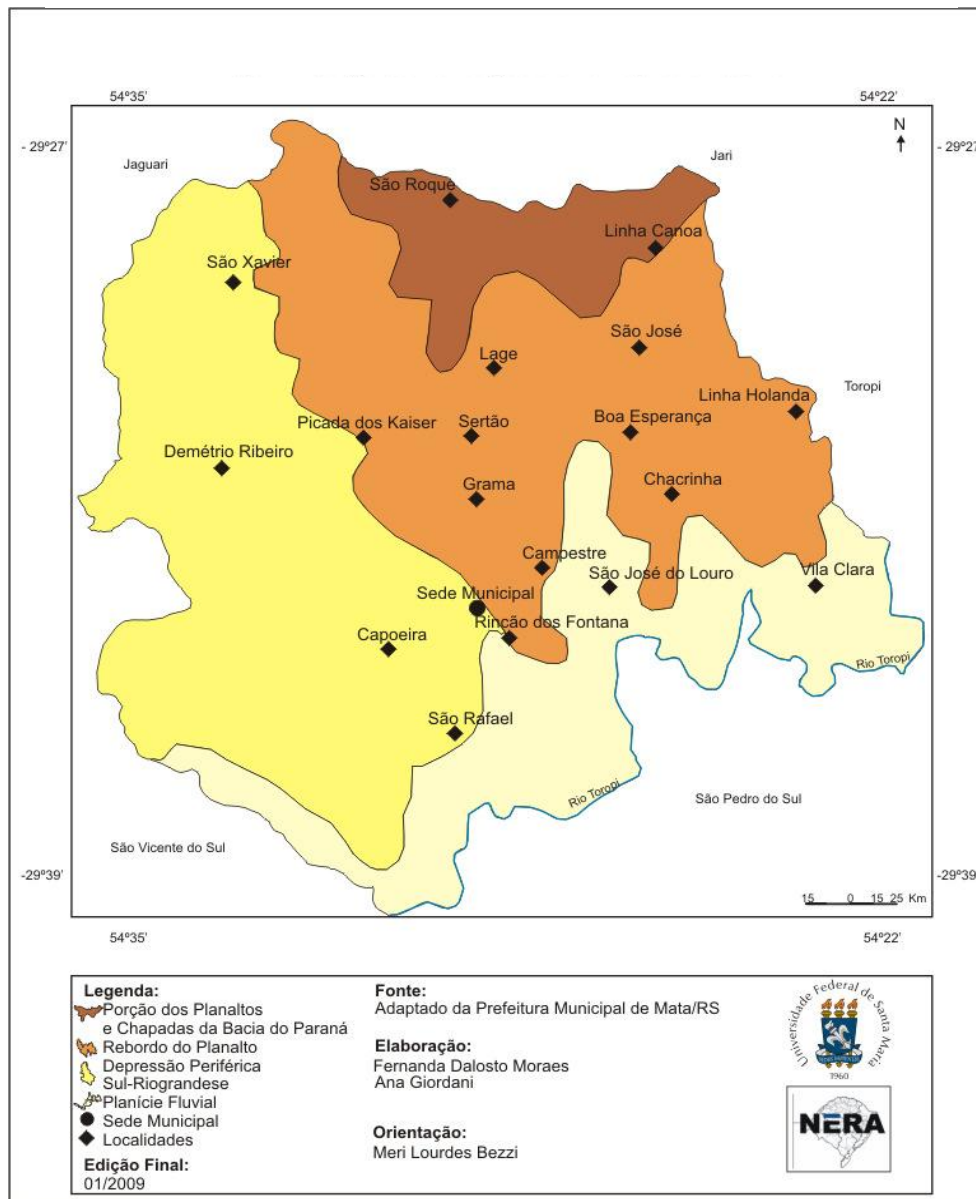
Os mapas de localização espacial e dos tipos de relevos foram obtidos a partir de um estudo, sobre o município realizado por Moraes (2009).

Após gerar os planos de informações com os mapas temáticos de declividade, Hipsometria e classes do relevo, realizaram-se os cruzamentos desses planos de informações, com os resultados da localização e distribuição das áreas ocupadas pela cultura arrozeira, assim como a quantificação das áreas ocupadas pela cultura.

3 Resultados e Discussões

Por meio de interpretação visual da imagem do Google Earth Pro e aliado aos trabalhos de campo realizados no município de Mata, RS, foi possível realizar o mapeamento das lavouras arroseiras, com isto verificou-se que a presença do cultivo arroseiro se dá nas localidades de São Rafael e Vila Clara. No mapa 1, apresenta-se as localidades da cidade de Mata-RS. Nessa composição, a área de cultivo de arroz apresenta-se apenas na planície fluvial do Rio Toropi. Com dados da Fundação Estadual de Economia, Moraes (2009) expressou por meio da tabela 1, dados da área plantada e quantidade produzida de arroz em Mata, RS.

Mapa 1 – Esboço Geomorfológico do município de Mata/RS.



Fonte: MORAES, F. D., 2009.

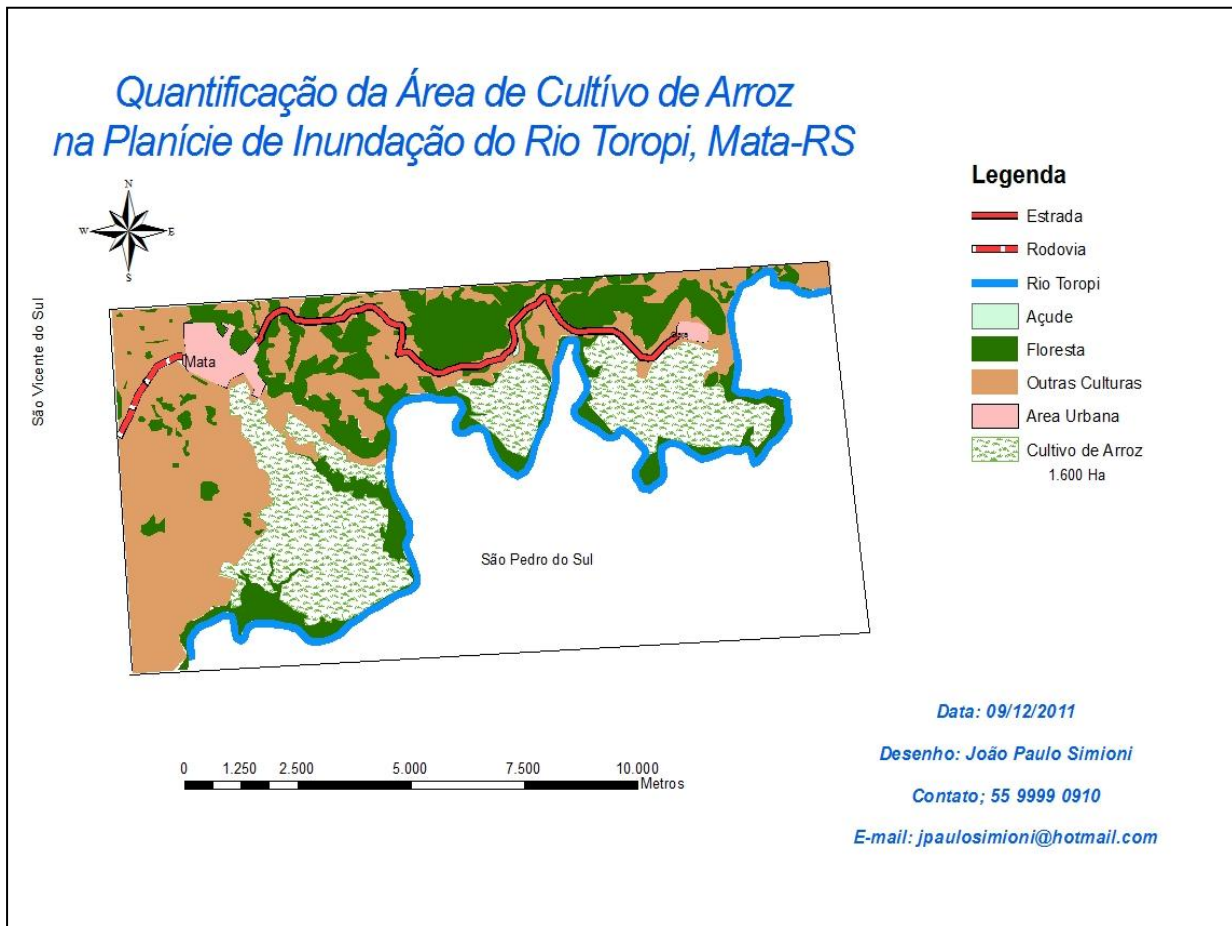
Tabela 1 – Área plantada e quantidade produzida do arroz em Mata, RS de 1997 - 2007

Escala temporal	Arroz		
	Área (ha)	Quantidade Produzida (Ton.)	Produtividade (Ton./ha)
1997	1505	7505	4,9
1998	1500	7125	4,7
1999	1500	8250	5,5
2000	1600	8800	5,5
2001	1600	8800	5,5
2002	1600	8800	5,5
2003	1600	7616	4,7
2004	1600	8960	5,6
2005	1600	9562	5,9
2006	1600	9600	6
2007	1600	9600	6

Fonte: Fundação de Economia e Estatística.
 Org. MORAES, F. D., 2009.

A campo verificou-se que o plantio adotado pelos agricultores é por sua grande maioria o direto na palha, onde, Amado (1990) salienta que este é de suma importância pois mantém permanente a cobertura do solo, controlando assim sua erosão. A localização e a distribuição das áreas arroteiras são mostradas no mapa temático gerado pela classificação visual que identificou 1600 ha de lavoura arroteira (Mapa 2).

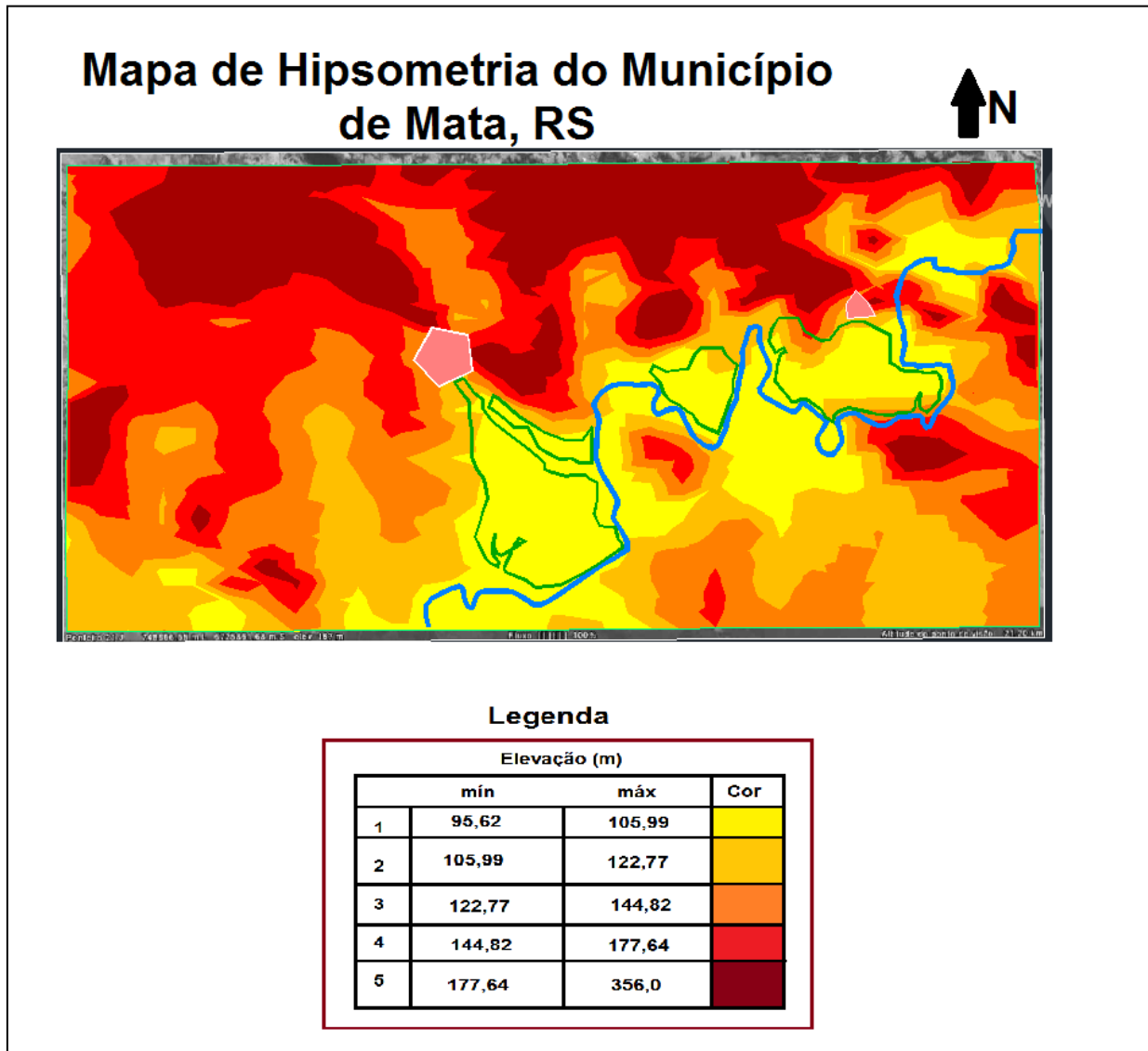
Mapa 2 – Quantificação da Área de Cultivo de Arroz na planície de inundação do Rio Toropi, Mata/RS.



Fonte: Elaboração própria.

A partir de a grade triangular (TINs) gerada pelas curvas de nível equidistantes de 20 metros, foi gerado o mapa Hipsométrico do município de Mata-RS, onde o ponto de menor altitude foi de 95,6 e o de maior altitude de 356 metros (Mapa 3).

Mapa 3 – Mapa hipsometrico da planície fluvial do Rio Toropi, no município de Mata-RS.

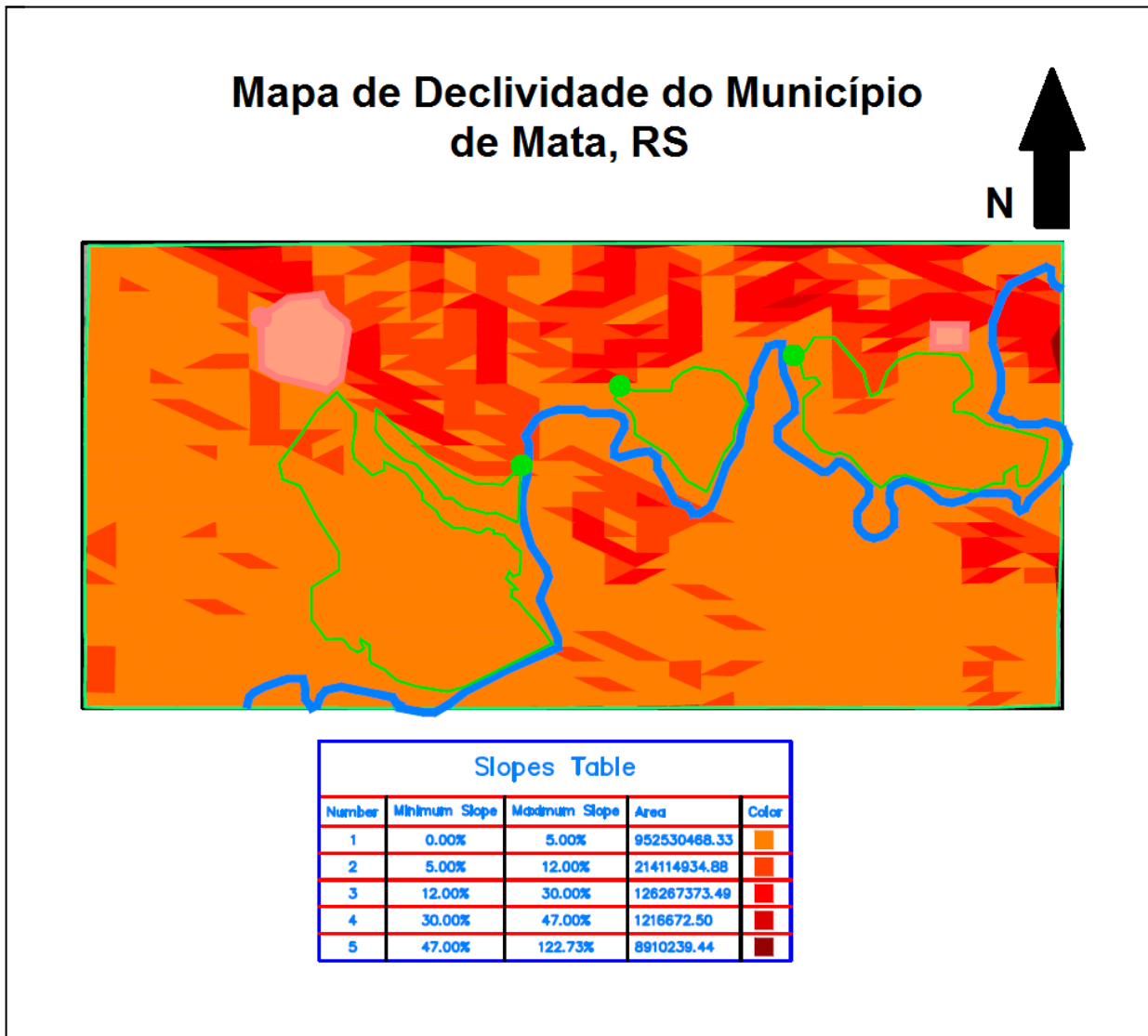


Fonte: Elaboração própria.

Pode-se observar no Mapa 4, que o relevo plano, referente à classe 0 a 5% de declividade, está presente em 98% da área cultivada de arroz, seguido do relevo suavemente ondulado, com 2% de área com cultivo de arroz.

A declividade do terreno constitui-se em uma das características físicas que podem influenciar numa produção rentável de arroz.

Mapa 4 – Mapa de Declividade do Município de Mata-RS



Fonte: Elaboração Própria.

4 Conclusões

As imagens do Google Earth Pro possibilitaram maior facilidade na execução da classificação visual e consequente identificação e mapeamento das lavouras arroteiras no município de Mata-RS, com alta precisão, aproximando-se dos dados de levantamentos agropecuários efetuados por órgãos governamentais. As lavouras de arroz do município de Mata encontram-se, em sua grande maioria, em situação favorável quanto aos fatores físicos do ambiente, como declividade e Hipsometria.

5 Referências Bibliográficas

BORGES, V.P.; OLIVEIRA, A.S.de; SILVA, B.B.da. Mapeamento e quantificação de parâmetros biofísicos e radiação líquida em área de algodoeiro irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 2, p. 485-493, mar./abr. 2010. [[Links](#)]

CARAMORI, P.H.; CAVIGLIONE, J.H.; WREGGE, M.S.; GONÇALVES, S.L.; FARIA, R.T.; SERA, T.; CHAVES, J.C.D.; KOGUISHI, M.S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de café (*Coffea arabica L.*) no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.9, n.3, p.486-494, 2001.

EIPHANIO, J.C.N.; GLERIANI, J.M.; FORMAGGIO, A.R.; RUDORFF, B.F.T. Índices de vegetação no sensoriamento remoto da cultura do feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.6, p.445-454, jun. 1996.

EIPHANIO, J.C.N.; LUIZ, A.J.B.; FORMAGGIO, A.R. Estimativas de áreas agrícolas municipais, utilizando sistema de amostragem simples sobre imagens de satélite. **Bragantia**, Campinas, v.61, n.2, p.187-197, 2002.

FIDALSKI, J. Fertilidade do solo sob pastagens, lavouras anuais e permanentes na região Noroeste do Paraná. **Revista Unimar**, Maringá, v.19, p.853-861, 1997.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal 2006**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

IPPOLITI-RAMILO, G.A.; EIPHANIO, J.C.N.; SHIMABUKURO, Y.E.; FORMAGGIO, A.R. Sensoriamento remoto orbital como meio auxiliar na previsão de safras. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.46, n.1, p.89-101, 1999.

MAURINA, A.C.; BUBLITZ, U. **Manejo integrado de solos e água**: solos derivados do Arenito Caiuá. Curitiba: EMATER-PR/SERT, 2001. 36p.

MORAES, F. D. **A Organização Espacial de Mata/RS**: reestruturação produtiva no seu espaço rural. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós em Geografia e Geociências, Santa Maria, 2009.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicações**. São José dos Campos: INPE, 2001. 250p.

PRADO, H. **Solos do Brasil**: gênese, morfologia, classificação e levantamento. 2.ed. rev. e ampl. Piracicaba: ESALQ, 2001.

TRABAQUINI, K.; MIGLIORANZA, E.; FRANÇA, V. de; NETO, O. C. P. Caracterização De Lavouras Cafeeiras, Utilizando Técnicas De Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, no Município De Umuarama – PR. **Revista Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 35, 1997.