

Características Práticas e Teóricas da Geomática

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

Características Práticas e Teóricas da Geomática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C257 Características práticas e teóricas da geomática [recurso eletrônico] /
Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. – Ponta Grossa (PR):
Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-211-1

DOI 10.22533/at.ed.111192803

1. Geomática – Estudo e ensino. 2. Topografia. 3. Sistemas de
informação geográfica. I. Gomes, Ingrid Aparecida.

CDD 526.98

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Características Práticas e Teóricas da Geomática” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 8 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca os meios utilizados para a aquisição e gerenciamento de dados espaciais, com ênfase nas Geotecnologias.

A Geomática engloba, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Esta ciência estuda as diversas relações existentes da Cartografia, Topografia, Mapeamento Digital, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informação Geográfica, GPS, dentre outros.

A percepção espacial possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna da Geomática refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de estudos espaciais.

Neste sentido, este volume é dedicado a Geomática. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne das análises espaciais, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins, em desvendar a realidade dos espaços geográficos.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE SOBRE A EFICÁCIA DE DADOS DE CADASTRO TERRITORIAL EM 3D EM AVALIAÇÃO EM MASSA DE IMÓVEIS	
<i>Andersonn Magalhães de Oliveira</i>	
<i>Clériston Silva dos Anjos</i>	
<i>Daniel Quintino Silva</i>	
<i>Phablo Costa da Nóbrega Benício</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928031	
CAPÍTULO 2	11
ANÁLISE COMPARATIVA DE AJUSTE DE COORDENADAS PARA UMA ESTAÇÃO DE REFERÊNCIA: MÉTODO DE POSICIONAMENTO RELATIVO ESTÁTICO COM ESTAÇÕES DA RBMC E MÉTODO PPP – APLICADA AO GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS	
<i>Léo Vitor Peron</i>	
<i>Vitor Verona Ceni</i>	
<i>Adão Robson Elias</i>	
<i>Daniel Carvalho Granemann</i>	
<i>Henrique dos Santos Felipetto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928032	
CAPÍTULO 3	19
ANALYSIS OF THE INTRODUCTION OF GEOTECHNOLOGIES FOR THE VALUATION OF FOREST ENRIVONMENTAL SERVICES AND THE INTEGRATION OF CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM FOR A SUSTAINABLE ECONOMY	
<i>Sidnei Fonseca Guerreiro</i>	
<i>Anderson Antonio da Conceição Sartori</i>	
<i>Rosane Maria Kaspary</i>	
<i>Martha Santana Martins</i>	
<i>Camila do Carmo Sanchez</i>	
<i>Luan Matheus Marchiori</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928033	
CAPÍTULO 4	33
O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA DETERMINAR O USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SANTIAGO - RS	
<i>Eduardo Pereira Shimoia</i>	
<i>Paulo Fernando Martins</i>	
<i>Vanius Ventorini Veiga</i>	
<i>Júlio Cesar Wincher Soares</i>	
<i>Danie Martini Sanchotene</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928034	
CAPÍTULO 5	41
MODELO E SIMULAÇÃO DE VAZÃO COM A FERRAMENTA SWAT – ESTUDO DE CASO DA PARTE ALTA DA BACIA DO RIBEIRÃO CAFEZAL, LONDRINA, PARANÁ	
<i>Fábio Eidi Kataoka</i>	
<i>Ligia Flávia Antunes Batista</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928035	

CAPÍTULO 6	53
MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS DO SÍTIO DE IMPORTÂNCIA COMUNITÁRIA “DUNAS DE MIRA, GÂNDARA E GAFANHAS”	
<i>Luís Carlos Roseiro Leitão</i>	
<i>José Gomes dos Santos</i>	
<i>Maria Alexandra de Sousa Aragão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928036	
CAPÍTULO 7	65
CERTIFICAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS GERADA PELO INCRA/SIGEF: TRANSCRIÇÃO DA CERTIFICAÇÃO EM SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS	
<i>Marco Lima Fontes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928037	
CAPÍTULO 8	76
CARACTERIZAÇÃO, ANÁLISE DO USO DA TERRA E COBERTURA VEGETAL NATIVA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SÃO DOMINGOS, CATALÃO, (GO)	
<i>Antonio Santiago da Silva</i>	
<i>Mileni Cano Gusson</i>	
<i>Roberto Rosa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1111928038	
SOBRE A ORGANIZADORA	90

O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA DETERMINAR O USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE SANTIAGO - RS

Eduardo Pereira Shimoia

Graduando em Agronomia. Laboratório de Solos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus Santiago. Avenida Batista Bonoto Sobrinho, n° 733, Santiago - RS, CEP 97700-000. eduardopshimoia@gmail.com

Paulo Fernando Martins

Graduando em Agronomia. Laboratório de Solos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Campus Santiago. Avenida Batista Bonoto Sobrinho, n° 733, Santiago - RS, CEP 97700-000.

Vanius Ventorini Veiga

Professor Dr. do Curso de Agronomia. Laboratório de Solos da URI, Campus Santiago. Avenida Batista Bonoto Sobrinho, n° 733, Santiago - RS, CEP 97700-000. vvveiga@gmail.com, danie.

Júlio Cesar Wincher Soares

Professor Dr. do Curso de Agronomia. Laboratório de Solos da URI, Campus Santiago. Avenida Batista Bonoto Sobrinho, n° 733, Santiago - RS, CEP 97700-000. juliowincher@gmail.com,

Danie Martini Sanchotene

Professor Dr. do Curso de Agronomia. Laboratório de Solos da URI, Campus Santiago. Avenida Batista Bonoto Sobrinho, n° 733, Santiago - RS, CEP 97700-000. sanchotene@hotmail.com

para isso é necessário adotar técnicas do Sensoriamento Remoto. Portanto este trabalho tem por finalidade obter maiores informações sobre a ocupação dos solos na região dentro do município de Santiago-RS, para formular um banco de dados suficiente para determinar como está sendo usado o meio ambiente. Para isso foram utilizadas as principais ferramentas do Sensoriamento Remoto, imagens de satélites, cartas geográficas do exército, e visitas a campo. Com isso, foi possível elaborar uma base de dados de uso e ocupação do solo para o município de Santiago, obtendo-se as seguintes categorias de ocupação: agricultura, pastagem, floresta nativa em diferentes estágios de regeneração, florestamentos, açudes, área urbanizada e outros. A avaliação do uso do solo via imagens de satélite, junto com estudo das cartas topográficas e visitas a campo foi capaz de oferecer uma visão geral da área de estudo, fornecendo subsídios para uma melhor adequação de uso do solo, seu planejamento rural e o manejo adequado dos recursos naturais do município de Santiago.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento. Processamento de imagens. Planejamento agrosilvopastoril.

ABSTRACT: The expansion of agriculture in recent years leads us to obtain more information on land use, it is necessary to adopt techniques

RESUMO: A expansão da agricultura nos últimos anos nos remete a obter maiores informações sobre a ocupação dos solos,

of remote sensing. So this work is aimed at obtaining more information on land use in the region within the municipality of Santiago-RS, to formulate a sufficient database to determine how this is used the environment. For that we used the main remote sensing tools, satellite images, geographic army of maps, and field visits. Thus, it was possible to develop a usage database and land use for the city of Santiago, obtaining the following occupation categories: agriculture, pasture, native forest in different stages of regeneration, forestation, lake, urbanized area and other. The assessment of land use satellite images, along with the study of topographic maps and field visits was able to provide an overview of the studied object, providing subsidies for better matching of land use, its rural planning and proper management of natural resources in the municipality of Santiago.

KEYWORDS: Geoprocessing. Image processing. agrosilvopastoral planning.

1 | INTRODUÇÃO

Em outubro de 2016, chegamos a uma população de 206 milhões de brasileiros, desta maneira, é crescente a demanda por áreas aptas para a produção de alimentos, fibras e madeira.

A concentração populacional e a formação das cidades marcam de forma profunda o processo de industrialização, tornando-se necessário um planejamento integrado de uso e ocupação do solo, com a caracterização de áreas mais propícias para o desenvolvimento ordenado das atividades econômicas, respeitados sempre os ecossistemas regionais. Sendo assim, verifica-se a necessidade de implantação dos sistemas de avaliação da capacidade produtiva dos solos, onde se utiliza como base os levantamentos pedológicos, hidrológicos, geológicos, geomorfológicos, climáticos e de uso e ocupação do solo.

Assim, são utilizadas imagens de satélite para obter uma visão total da área do município, permitindo a identificação do uso do solo, estas imagens são capturadas com o emprego de técnicas de sensoriamento remoto.

O sensoriamento remoto é uma tecnologia de obtenção de imagens e dados da superfície terrestre através da captação e registro da energia refletida/emitida pela superfície sem que haja contato físico entre o sensor e a superfície estudada. Após feita a captura da imagem, estas serão analisadas, transformadas em mapas ou constituirão um banco de dados georreferenciados caracterizando o que chamamos de Geoprocessamento (BENDER, 2012).

Este trabalho tem por finalidade mapear o uso e a ocupação do solo no município de Santiago - RS, no ano de 2015.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Meio Biofísico

O município de Santiago possui uma área de 2413,075 km² (241.307 ha), inserido na região Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, nas coordenadas de latitude sul e 29°09'50" e 54°31'32" de longitude oeste, a uma altitude média de 439 metros acima do nível do mar.

O clima regional é temperado úmido, com uma pluviosidade média anual de 1.534 mm, e temperatura média de 17,9 ° C (MALUF 2000).

Predomina a geomorfologia do Planalto Meridional, com feições do relevo suave ondulado (137.545 ha - 57%) e forte ondulado (96.523 ha - 40 %), com poucas inclusões do relevo montanhoso (7.239 ha - 3 %).

Tem-se na litologia o predomínio da Formação Serra Geral, com sucessão de pacotes de rochas vulcânicas, basalto e riolitos (STRECK et al. 2008).

A hidrografia está atrelada a Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, pode-se dizer que o município de Santiago é um divisor de águas, pois distribui rios para duas Bacias, as do Rio Ibicuí e a do Butuí-Piratini-Icamacua, sendo que no município nascem rios importantes como o Rio Icamacua, o Rio Jaguarzinho (Rio Rosário), o Rio Itacurubi, o Rio Curuçu e o Rio Itú. (Cartas Topográficas e Planialtimétricas IBGE 1976)

O município de Santiago encontra-se no Bioma Pampa e mata Atlântica, onde ocupa uma área de 176.496 km² (IBGE, 2004). As paisagens naturais do Pampa se caracterizam pelo predomínio dos campos nativos, mas há também a presença de matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, banhados, afloramentos rochosos, etc.

Os componentes da paisagem supracitados contribuem para o desenvolvimento de NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos, NEOSSOLOS REGOLÍTICOS Distróficos, ARGISSOLOS VERMELHO-Amarelos Alumínicos e LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos (STRECK et al. 2008).

2.2 Base Cartográfica

Foram utilizadas cartas topográficas e planialtimétricas do Ministério do exército (1976), na escala 1:50.000, pertencentes ao Município de Santiago (Folha de Santiago SH-21-X-D-II-1, MI 2946/1; Folha de Passo do Rosário SH-21-X-D-II-2, MI 2946/2; Folha de Monte Alegre SH-21-X-D-III-1, MI 2947/1 e Folha de Tupantuba SH-21-X-B-V-3, MI 2929/3). Essas cartas serviram como base para a definição dos limites da área de estudo, extração da rede de drenagem, bem como na aquisição de pontos de controle para o georreferenciamento das imagens digitais e da carta planialtimétrica (1:20.000), com curvas de nível equidistantes em 5 m (Figura 1).



Figura 1 - Mapa dos limites do município de Santiago, RS.

Visando a obtenção da precisão cartográfica quanto ao posicionamento dos objetos, realizou-se o pré-processamento das imagens, utilizando-se da correção geométrica. Essa correção foi obtida por meio do registro da imagem, mediante a aquisição de pontos de controle, tendo como sistema de referência as cartas topográficas do Ministério do exército (1976).

Para a classificação da imagem, inicialmente, fez-se a interpretação visual utilizando a chave de interpretação de imagens orbitais, que consistiu no reconhecimento de objetos presentes na imagem os quais serviram de amostras de treinamento que, segundo CRÓSTA (1992), essas áreas podem ser usadas como um padrão de comparação, com o qual todos os pixels desconhecidos da imagem serão comparados para decidir a qual classe pertence. Para a tomada de decisão, foi escolhida a classificação por vetorização (ENGESPAÇO, 1989; ALVES et al., 1993) (Figura 2).

As áreas dos diferentes usos do solo foram determinadas com o uso do programa Google Earth Pro 2016, por meio da função calcular áreas em polígonos, ao qual é possível obter os resultados em metros e hectares (Figura 2).



Figura 2 - Modo de obtenção das áreas em hectares.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de relevo e solos são os fatores com maior influência sobre o tamanho, a distribuição e o uso do solo determinando assim o tipo de ocupação na área de estudo e conseqüentemente a estrutura fundiária do município. Com o caminhar e obtenção de pontos de controle foi possível fazer um levantamento bastante significativo do uso da solo no município e obter informações sobre a maioria das propriedades.

Com o auxílio das imagens digitais e do Google Earth Pro 2016, mediante processo interativo de análise e interpretação da imagem digital, foi possível elaborar uma base de dados de uso e ocupação do solo para o município de Santiago, obtendo-se as seguintes categorias de ocupação: agricultura, pastagem, floresta nativa em diferentes estágios de regeneração, florestamentos, açudes, área urbanizada e outros (Tabela 1).

Nota-se que a maior ocupação do solo encontrada no município pertence à categoria denominada Pastagens Nativas com 147.072 ha, aproximadamente 60,95 % da área total. Nesta categoria, também foram incluídas as áreas com solo exposto, que reconhecidamente estariam sendo destinadas à criação de rebanhos bovinos e ovinos (Tabela 1). Prevalendo nessas áreas, a pecuária extensiva, onde o rebanho tem liberdade de procurar alimentação por uma grande área de campo. Essas áreas estavam localizadas e agrupadas geralmente próximas aos cursos d'água, observa-se também que o relevo é suave a médio ondulado (coxilhas), e conforme Streck (2008), o solo apresenta perfil baixo com afloramentos de rochas, designado como "campos duros". As maiores concentrações ocorrem a oeste, sudoeste e centro do município, fazendo divisa com o município de Itacurubi, Unistalda e São Francisco de Assis.

As áreas de cultivo denominadas de Lavouras Temporárias ocupam 50,426 ha, perfazendo 20,89% da área total. Conforme os dados obtidos junto ao IBGE, ASCAR e Secretária da Agricultura do município de Santiago predomina nas Lavouras Temporárias a cultura da soja, com 37.000 ha plantados neste ano. Essas lavouras estão localizadas em sua maior parte na região norte, nordeste e leste do município, fazendo divisa com os municípios de Bossoroca, Capão do Cipó e Jari; ocupam solos com relevo plano e suave ondulado, além disso, o solo é mais profundo, classificado como LATOSSOLO VERMELHO (STRECK et al., 2008), o que propicia uma paisagem agricultável (Tabela 1, Figura 2). Ao contrário do que é encontrado no Rebordo do Planalto, em que predominam áreas de florestas e capoeiras, sendo que o relevo predominante é ondulado e escarpado fato que pode justificar a diferença no uso do solo entre as duas regiões (SAMUEL ROSA, 2011).

Destacam-se também, as áreas cobertas por Florestas Nativas, com 31.938 ha, ocupam 13,23% da área total do município, principalmente, distribuídas junto à rede de drenagem, existindo assim, uma continuidade da vegetação ao longo da rede de drenagem. As manchas maiores de vegetação nativa ocorrem na área (oeste, sudoeste

e sudeste), onde o relevo é ondulado e montanhoso (Tabela 1).

Por fim, Áreas Urbanas e Estradas que, ocupam a quarta maior porção de terras do município, com 5.962 ha (2,47%), seguidas das outras categorias menores, e de menor relevância dentro do contexto do município (Tabela 1).

Classes de uso e ocupação do solo	Área (ha)	Área (%)
Florestas Nativas	31.938	13,235
Reflorestamentos	701	0,290
Fruticultura	195	0,080
Lavouras Permanentes	505	0,209
Lavouras Temporárias	50.426	20,897
Pastagens Naturais	147.072	60,948
Pastagens Degradadas	325	0,135
Pastagens em Avançado Estágio de Degradação	59	0,024
Açudes	925	0,383
Sedes	1.267	0,525
Pântanos e Afloramentos Rochosos	1.932	0,800
Áreas Urbanas e Estradas	5.962	2,470
Área total do município	241.307	100%

Tabela 1 – Classes de uso e ocupação do solo do município de Santiago – RS.

O uso indevido do solo pode gerar uma degradação a ponto de resultar num retrocesso pedológico em algumas classes de solo (SAMUEL- ROSA, 2011). O que nos remete a utilizar este trabalho como base para estudos futuros de mapeamento dos solos na região de Santiago, no que tange a avaliação da capacidade de uso dos solos e a avaliação dos conflitos de uso do solo. Proporcionando assim, subsídios para o planejamento conservacionista da paisagem.

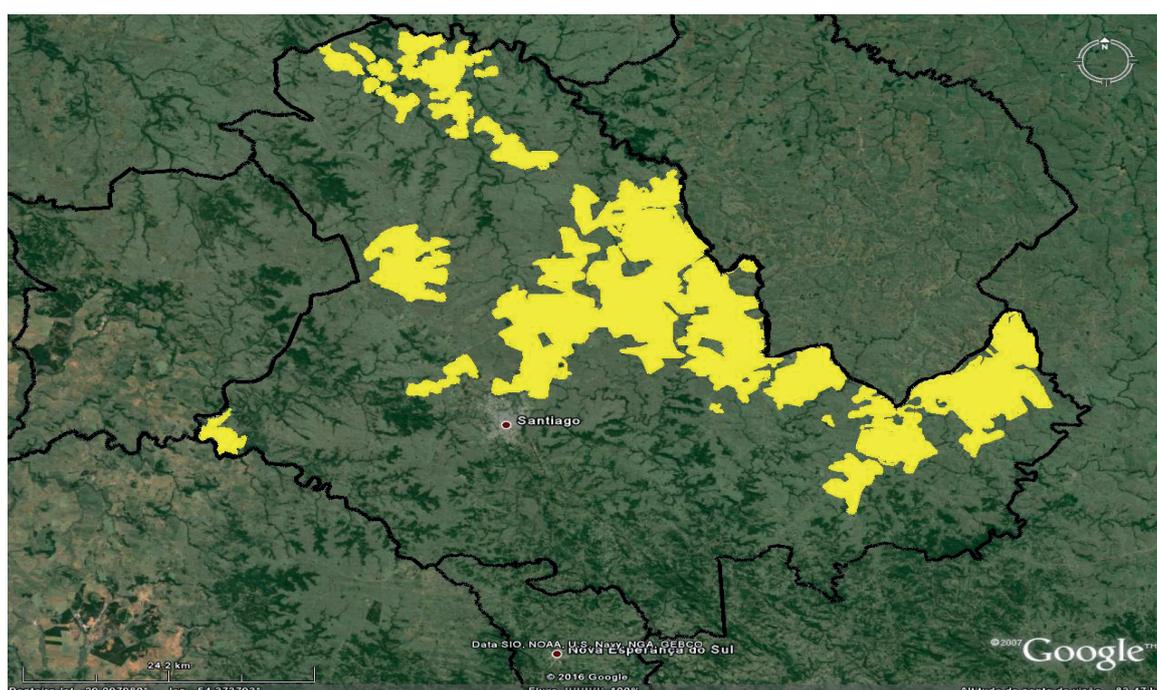


Figura 2 - Distribuição das Lavouras Temporárias do município de Santiago – RS

4 | CONCLUSÕES

- A avaliação do uso do solo via imagens de satélite, junto com estudo das cartas topográficas e visitas a campo foi capaz de oferecer uma visão geral do objeto estudado, fornecendo subsídios para uma melhor adequação de uso do solo, seu planejamento rural e o manejo adequado dos recursos naturais do município de Santiago.
- No município de Santiago, as áreas agricultáveis estão situadas em locais de relevo plano a suave ondulado.
- O município de Santiago apresenta ocupação de seus solos, em sua grande maioria, destinadas a Pastagens Naturais, com pecuária extensiva e a Lavouras Temporárias, com o cultivo da soja.

REFERÊNCIAS

BENDER, A.J - **Sensoriamento Remoto, GPS (Sistema de Posicionamento Global), Sistema de Informação Geográfica (SIG)**. Disponível em: <http://professorandersonjosebender.blogspot.com.br/2012/04/sensoriamento-remoto-gps-sistema-de.html>. Acesso em: 11/05/2015

BRASIL. Ministério de Agricultura. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973.

CARTAS TOPOGRÁFICAS: Ministério do Exército – Departamento de Engenharia e Comunicações – DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO – REGIÃO SUL DO BRASIL – 1:50.000 - **Folha de Santiago SH-21-X-D-II-1**, MI 2946/1; **Folha de Passo do Rosário SH-21-X-D-II-2**, MI 2946/2; **Folha de Monte Alegre SH-21-X-D-III-1**, MI 2947/1 e **Folha de Tupantuba SH-21-X-B-V-3**, MI 2929/3. (1976)

CRÓSTA, A.P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas: Instituto de Geociências, UNICAMP, 1992. 170 p

ENGESPAÇO. **Manual do usuário: SITIM 340/SGL**. São José dos Campos: INPE, 1989.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – **Dados e Mapas – Bioma Pampa** – 2004.

GIASSON. E. – **Classificação da Capacidade de Uso do Solo. 2014** - Disponível em: <http://pt.slideshare.net/elviogiasson/aula-sobre-classificacao-da-capacidade-de-uso-dos-solos?related=1> Acesso em: 11/05/15

GOOGLE EARTH PRO 2015, Data Sio. NOAA. U. S. Navy. NGA. GEBCO, US DeptofState Geographer. 2015. Acesso em: 07/05/15.

GOOGLE MAPS BRASIL. Disponível em: https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chromeinstant&rlz=2C1CHVZ_ptBR0537BR0537&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=google%20earth%20pro. Acesso em: 08/05/2015.

LAPOLLI, E.M.; ALVES, A.R.; BARCIA, R.M. **Classificação de imagens digitais: comparação entre vários métodos**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 1993, Curitiba. Anais... Curitiba: SBSR, 1993. p.373-80.

MALUF, J.R.T. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.8, n.1, p.141-150, 2000. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/rba/p14181.html>>. Acesso em: 12/05/2015.

MUTEIA, H. **O Aumento Populacional e os Desafios de Segurança Alimentar**- Rep. da FAO. (2009)

SAMUEL, A.R.; PABLO, M.; DALMOLIN, R.S.D.; PEDRON, F.A. **Uso da terra no Rebordo do Planalto do Rio Grande do Sul**. Ciência e Natura, UFSM, 33 (1): 161 - 173, 2011.

STRECK, E.V. et.al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre EMATER/RS, 2008. 222 p.

SOBRE A ORGANIZADORA

Ingrid Aparecida Gomes - Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008), Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2011). Atualmente é Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foi professora colaborada na UEPG, lecionando para os cursos de Geografia, Engenharia Civil, Agronomia, Biologia e Química Tecnológica. Também atuou como docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), lecionando para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Participou de projetos de pesquisas nestas duas instituições e orientou diversos trabalhos de conclusão de curso. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Geoprocessamento, Geotecnologia, Geologia, Topografia e Hidrologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-211-1

