



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

revista fsa

www4.fsanet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 17, n. 11, art. 14, p. 263-277, out. 2020

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2020.17.11.14>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Sensoriamento Remoto e uso e Cobertura da Terra: Uma Revisão sobre Monitoramento

Remote Sensing and Land use and Cover: A Review About Monitoring

Diego Ramos Inácio

Mestrado em Engenharia de Biosistemas pela Universidade Federal Fluminense
Graduação em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Analista de Geoprocessamento do Instituto de Terra e Preservação Ambiental - RJ
E-mail: diego_inacio@id.uff.br

Douglas Vieira Barboza

Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis pela Universidade Federal Fluminense
Mestre em Engenharia de Biosistemas pela Universidade Federal Fluminense
Professor da Faculdade Lusófona do Rio de Janeiro
E-mail: douglasbarboza@id.uff.br

Sávio Freire Bruno

Doutor em Medicina Veterinária pela Tierärztliche Hochschule Hannover
Professor da Universidade Federal Fluminense
E-mail: saviofreirebruno@hotmail.com

Endereço: Diego Ramos Inácio

Universidade Federal Fluminense – Rua Passo da Pátria,
156 - bloco D - sala 236 - São Domingos, CEP: 24210-
240, Niterói/RJ, Brasil.

Endereço: Douglas Vieira Barboza

Universidade Federal Fluminense – Rua Passo da Pátria,
156 - bloco D - sala 236 - São Domingos, CEP: 24210-
240, Niterói/RJ, Brasil.

Endereço: Sávio Freire Bruno

Universidade Federal Fluminense – Rod. Ernani do
Amaral Peixoto, 93500 - Ubas, CEP: 28960-000, Iguaba
Grande/RJ, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 20/08/2020. Última versão
recebida em 08/09/2020. Aprovado em 09/09/2020.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

Este estudo objetiva analisar a técnica de classificação supervisionada no âmbito do Sensoriamento Remoto, assim como enfatizar e discutir como o monitoramento do uso e cobertura da terra tem sido uma prática cada vez mais frequente e assume especial destaque, quando o assunto é monitoramento da superfície terrestre, seja ambiental e/ou com outras finalidades. Para cumprir com o objetivo, foi realizada uma revisão de literatura baseada em análise bibliométrica dos dois termos principais, “*Remote Sensing*” e “*land use and cover*”, pela qual foi possível diagnosticar quais são os principais países que produzem conteúdo científico sobre o tema, os principais periódicos utilizados para a divulgação científica e a evolução das pesquisas ao longo dos anos. Assim foi possível diagnosticar que o uso e cobertura da terra é algo ainda pouco disseminado fora das profissões que trabalham com esse tipo de levantamento. O estudo nos permite concluir que a metodologia de uso e cobertura da terra, atrelada às técnicas de sensoriamento remoto, tem uma grande importância, tanto no mundo técnico quanto no mundo acadêmico, e se encontra em evolução.

Palavras-chave: Classificação Supervisionada. Detecção Remota. Geoprocessamento. Sistema de Informação Geográfica. Bibliometry.

ABSTRACT

This study aims to analyze the supervision classification technique in the context of Remote sensing, as well as to emphasize and discuss how the monitoring of land use and cover has been an increasingly frequent practice and assumes special prominence, when it comes to monitoring the terrestrial surface, be it environmental and/or other purposes. To fulfill the objective, a literature review based on bibliometric analysis was carried out on the two main terms “*Remote Sensing*” and “*Land use and cover*”, through which it was possible to diagnose which are the main countries producing scientific content on the topic, the main journals used for scientific dissemination and the evolution of research over the years. Thus, it was possible to diagnose that land use and coverage is still not widely disseminated outside the professions that work with this type of survey, therefore, this study concludes that the methodology of land use and coverage coupled with remote sensing techniques has a great importance, whether in the technical or academic world and is evolving.

Keywords: Supervised Classification. Remote Detection. Geoprocessing. Geographic Information System. Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Borges e Rajão (2016), as discussões acerca do território brasileiro vêm sendo reiteradas em diversos meios: acadêmico, político, econômico e defesa nacional. Tendo em vista a importância dos mapeamentos e conhecimento de territórios, são apresentadas as metodologias de Sensoriamento Remoto e Uso e Cobertura da Terra, que tornam possível não somente o monitoramento, mas a preservação. Logo, também é debatida a importância do monitoramento no âmbito da superfície terrestre.

Sendo assim, foram diagnosticadas questões importantes, para preencher na área do Sensoriamento Remoto, ligadas ao Geoprocessamento, questões essas que nortearam as discussões deste trabalho. São elas: Qual a importância do Sensoriamento Remoto em uma história recente até a atualidade? O que é o uso e cobertura da terra e qual sua função? Como podemos realizar a classificação supervisionada?

Quando mencionamos o processamento de imagens de satélite ou drones e VANTs, estamos falando de um método semiautomático, com *softwares* desenvolvidos para esse tipo de classificação, como o *SPRING* e o complemento *SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN (SCP)* do *software Quantum GIS – QGIS*, ambas plataformas livres, que atendem eficientemente a determinadas necessidades, para esse tipo de trabalho. Também existem as plataformas, como o *eCognition*, que não é livre para acesso, sendo necessário que o usuário possua e/ou pague por uma licença para operar esse tipo de *software*, essa plataforma. Esta é, provavelmente, a mais avançada plataforma para análises de uso e cobertura da terra e classificação supervisionada (INÁCIO, BRUNO, BARBOZA, 2020).

De acordo com Inácio, Barboza e Bruno (2019), a classificação supervisionada é importante por conta do caráter semiautomático que possui, fazendo com que as assinaturas espectrais contidas em cada classe indicada pelo profissional possam garantir uma interpretação mais apurada.

A definição dos padrões espectrais para a classificação supervisionada, representada pelas amostras de treinamento, é fortemente auxiliada pelo conhecimento da área, por informações de fontes bibliográficas e pelos pontos de amostragem obtidos em campo, representativos de padrões de cobertura e/ou de uso da terra, homogêneos ou diversificados, cuja área seja perceptível na imagem. (IBGE, 2013, p.137).

As figuras 1 e 2 buscam demonstrar a classificação supervisionada de uma determinada área a partir da metodologia de sensoriamento remoto e uso e cobertura da terra, representando as diferentes classes preliminares existentes na bacia do Rio Jacuí – RS.

Figura 1 – Imagem 221-081 classificada. Bacia do rio Jacuí - RS. “Figura 12” IBGE 2013.

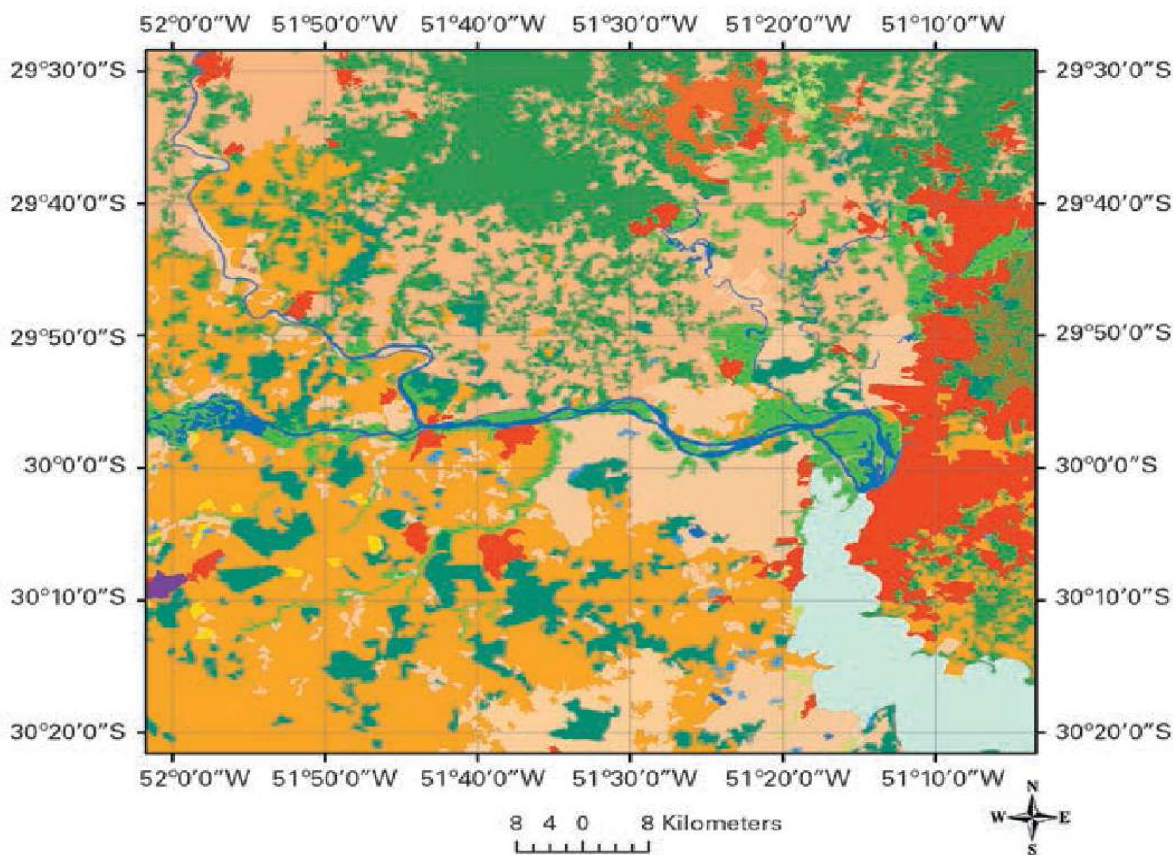


Figura 2 – Legenda da Imagem 221-081 classificada. Bacia do rio Jacuí - RS. “Figura 12” IBGE 2013.

- Classes Preliminares**
- Área urbanizada_Cidade
 - Mineração
 - Uso diversificado em corpo d'água continental
 - Uso diversificado em corpo d'água costeiro
 - Lavoura diversificada + Pastagem
 - Lavoura diversificada + Pastagem + vegetação florestal
 - Lavoura temporária + Pastagem + vegetação florestal
 - Lavoura temporária + vegetação florestal + Pastagem
 - Lavoura permanente_frutifera
 - Pastagem + Lavoura temporária
 - Pastagem + Lavoura temporária + vegetação florestal
 - Silvicultura + reflorestamento
 - Vegetação campestre + Lavoura temporária + Pastagem
 - Vegetação florestal + Lavoura temporária + Pastagem

Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é investigar e demonstrar a importância do uso e cobertura da terra, assim como do sensoriamento remoto, para o monitoramento da superfície terrestre, levando em consideração os desafios atuais e as problemáticas referentes às questões técnicas e políticas, conforme exemplificado pelas Figuras 1 e 2.

Com o intuito de atingir o objetivo deste trabalho, foi utilizado como recurso metodológico um levantamento bibliográfico e a análise de mapeamento de uso e cobertura da terra, com base no Manual Técnico de Uso da Terra, 3ª edição, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013), baseando-se também no descrito por Oliveira et al. (2017).

2 METODOLOGIA

Como o objetivo desta pesquisa é analisar as principais características relativas ao sensoriamento remoto e uso e cobertura da terra identificados em estudos anteriores, o método utilizado foi a pesquisa bibliográfica através do Portal periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), inicialmente, que, ao ser consultado, demonstrou que a base *Scopus (Elsevier)* foi a base generalista com o maior número de trabalhos a apresentar as palavras-chave buscadas. Desse modo, procedeu-se a uma nova busca nessa base de dados com os termos "*land use and cover*" AND "*remote sensing*".

Ainda em agosto de 2020, foram definidas condições de exclusão para eliminar os numerosos resultados e se aproximar do resultado esperado, ficando definido que, para o desenvolvimento do estudo, deveriam ser utilizados como base somente artigos de revistas científicas (*journals*).

Após as limitações, foram identificados os dados do montante, para assim proceder à leitura de títulos, resumos e palavras-chave dos artigos retornados nessa fase. Posteriormente, foram lidos a metodologia e os resultados para a tabulação e avaliação dos dados encontrados e identificação do segmento de aplicação dos artigos; além de serem percebidas lacunas que podem resultar em estudos futuros devido à pouca exploração científica.

O material selecionado foi lido, agrupado, resumido e organizado por periódicos, em ordem de quantidade de publicações e ao longo dos anos, facilitando que os principais conceitos sejam classificados com base nos eixos centrais para realização da discussão e posterior conclusão, por meio dos pontos de convergência e divergência encontrados.

Além do material selecionado na base de dados *Scopus*, alguns trabalhos de conhecimento prévio dos autores foram utilizados para a coleta de informações complementares relevantes para o estudo.

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de obter conhecimento detalhado do objeto investigado para ampliar o grau de conhecimento sobre o assunto, buscando alcançar o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e possibilitando a construção de hipóteses. Assim, pode ser classificado, quanto à área da ciência, como uma pesquisa aplicada e exploratória em relação aos seus objetivos (PEREIRA et al., 2018).

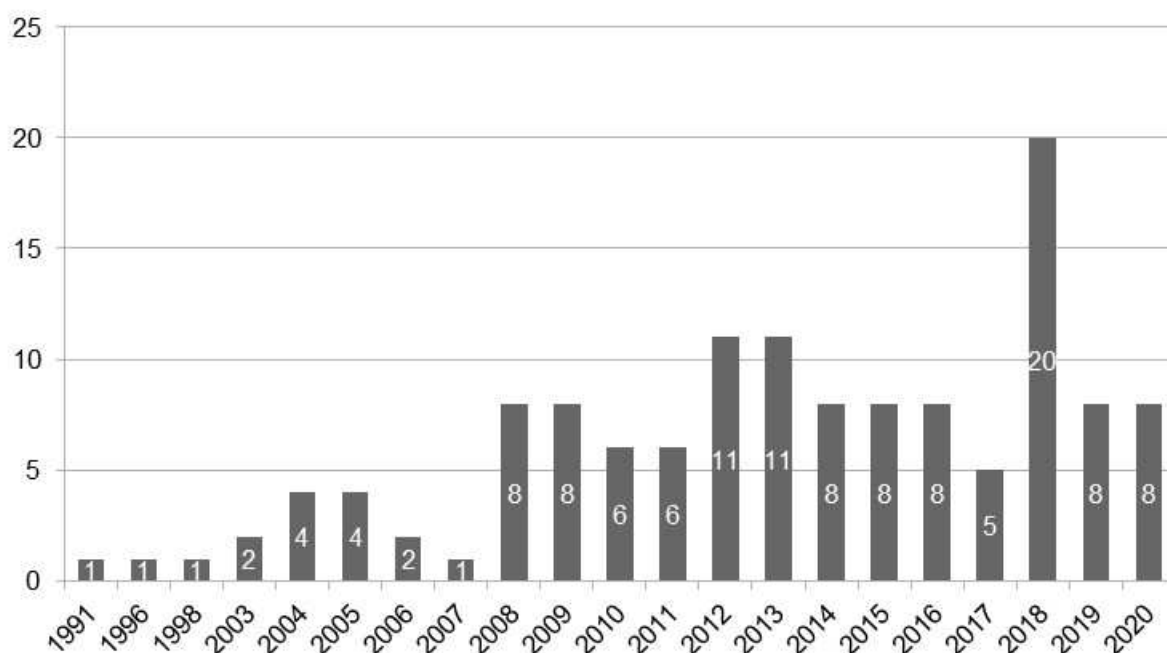
2.1 Análise Bibliométrica

A busca realizada na base *Scopus* utilizando as palavras-chave "land use and cover" e "remote sensing", e usando o operador booleano AND entre os termos entre aspas duplas, retornou inicialmente 209 resultados, que foram limitados pelo primeiro critério de exclusão, que definia que apenas trabalhos publicados em periódicos seriam considerados, assim restando 131 artigos. Essa busca na base citada objetivou sintetizar o estado da ciência e tecnologia por meio de toda a produção científica registrada no repositório eleito.

Essa investigação também permitiu situar a produção de acordo com os periódicos detentores de publicações, com base nos objetivos da pesquisa, os países de onde são os cientistas e o desenvolvimento ao longo dos anos, baseando-se na contagem dos artigos em periódicos.

A Figura 1 mostra que a primeira publicação em periódico disponível na base *Scopus* foi de 1991, de autoria de Weiler e Stow (1991), do departamento de Geografia da San Diego State University. Esse artigo foi publicado na *International Journal of Remote Sensing* e se denomina "Spatial analysis of hind cover patterns and corresponding remotely-sensed image brightness".

Figura 1 – Frequência absoluta da evolução da produção científica sobre sensoriamento remoto e uso e cobertura da terra de 1991 a 2020

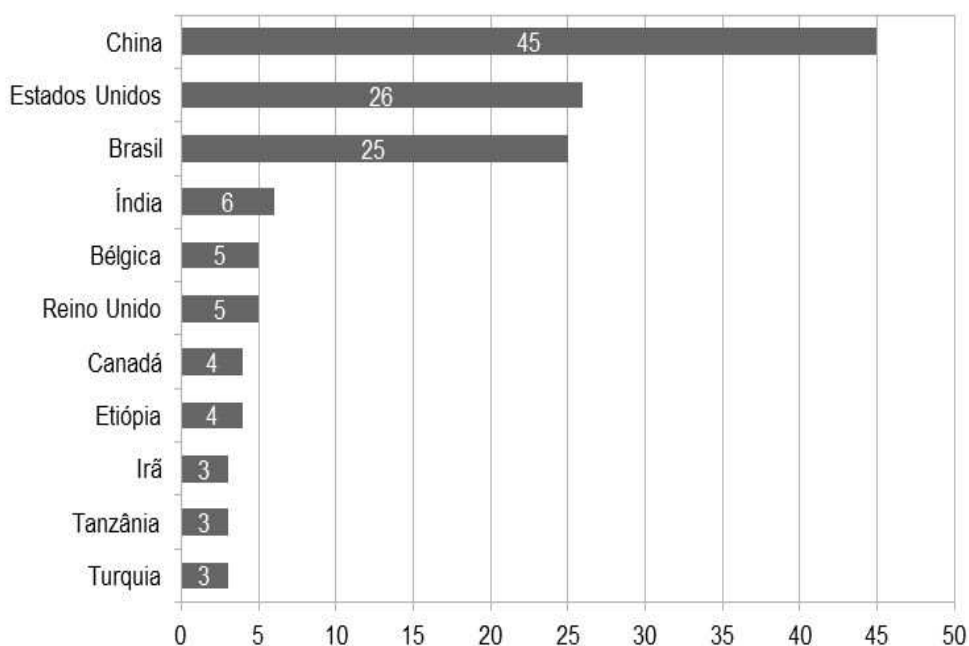


Fonte: Os autores

Entre 1992 e 1995, e também em 1997, não houve publicações, em 1996 e 1998 houve apenas uma publicação por ano, porém em 2003 houve duas publicações e, a partir desse momento, a produção no assunto se desenvolveu, decrescendo apenas em 2007, quando teve apenas um estudo publicado. É possível observar um pico ocorrido no ano de 2018, com 20 artigos, seguido dos anos de 2012 e 2013, com 11 artigos cada. Ressalta-se que, em 2020, foram registrados oito artigos, entretanto a pesquisa foi efetivada em agosto de 2020, assim, é possível que a amostra sofra alterações devido aos prazos de indexações de periódicos na base Scopus.

A Figura 2 mostra o número de publicações científicas por país. De acordo com a busca, foram encontrados autores de 35 países diferentes.

Figura 2 – Frequência absoluta do número de produção científica por países sobre sensoriamento remoto e uso e cobertura da terra de 1991 a 2020



O país que lidera o *ranking*, com 45 publicações, é a China. Em segundo lugar, com 26 publicações, estão os Estados Unidos, seguidos pelo Brasil, com 25 publicações. A Índia, quarta colocada, tem produção menor, apresentando seis publicações. O último país na Figura 2 e décimo primeiro maior produtor de artigos é a Turquia. Após, e não apresentados no gráfico, com duas publicações cada, estão Dinamarca, França, Itália, Egito, Japão, Polônia, Portugal e África do Sul. Outros 16 países possuem autores com apenas um estudo publicado.

Outra observação relevante é a dos periódicos que publicaram trabalhos sobre o assunto, visto que mostra as principais fontes de disseminação do conhecimento utilizadas pelos pesquisadores da área, conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Produção Científica por periódicos indexados na Scopus

Periódicos	Artigos	%
Environmental Monitoring And Assessment	4	3,05
International Journal Of Remote Sensing	4	3,05
Dili Xuebao Acta Geographica Sinica	3	2,29
Human Ecology	3	2,29
Journal Of The Indian Society Of Remote Sensing	3	2,29
Land Degradation And Development	3	2,29

Land Use Policy	3	2,29
Nongye Gongcheng Xuebao Transactions Of The Chinese Society Of Agricultural Engineering	3	2,29
Physics And Chemistry Of The Earth	3	2,29
Resources Conservation And Recycling	3	2,29
Shengtai Xuebao Acta Ecologica Sinica	3	2,29
Anuário do Instituto de Geociências	2	1,52
Ra E GA O Espaço Geográfico em Análise	2	1,52

Fonte: Os Autores

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É possível observar, na Tabela 1, que os dois periódicos que possuem o maior número de publicações no assunto possuem apenas quatro artigos. Nove periódicos possuem três publicações, onze periódicos possuem duas publicações e os demais, 74 periódicos, possuem apenas 1 manuscrito. Isso denota que não existe um periódico preferencial e com grande prevalência para os pesquisadores da área, sendo, de modo geral, as revistas que abordam a temática das geociências ou ciências naturais utilizadas para a divulgação de suas pesquisas.

Dos periódicos brasileiros, destacam-se, com duas publicações cada, o “Anuário do Instituto de Geociências” e “Ra e GA O Espaço da Geografia em Análise”, havendo ainda periódicos brasileiros com apenas uma publicação no tema, são eles: Acta Amazônica, Cadernos de Saúde Pública, Cerne, Fronteiras, Geociências, Irriga, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Revista Árvore, Revista Ambiente e Água, e Pesquisa Agropecuária Tropical.

Os periódicos que apresentam apenas uma publicação representam um total de 56,49% das produções, ou seja, 74 artigos. Enquanto as revistas com dois artigos publicados representam 16,79 % da produção científica, as revistas com três artigos representam 20,61% da produção e as duas revistas com quatro trabalhos publicados representam apenas 6,1% da produção, já que totalizam apenas oito artigos.

3.1 Discussão conceitual

De acordo com uma análise da produção científica sobre sensoriamento remoto e uso e cobertura da terra desenvolvida neste trabalho, a partir dos dados indexados na base Scopus, suportada por técnicas bibliométricas, foi possível identificar um crescimento da pesquisa sobre o assunto, apresentando um avanço no número de publicações até 2018, que recuou em

2019 e que ainda se mantém recuado em 2020. Nesse contexto, ainda é possível afirmar que a atuação científica nessa área do conhecimento se encontra em desenvolvimento.

A própria história do Sensoriamento Remoto pode ser dividida em duas partes: a primeira ocorreu de 1860 até 1960; a segunda, iniciada nesta última data, vai até os dias atuais. Quanto ao primeiro período, pode-se dizer que é baseado em fotografias aéreas de baixa resolução e precisão, já o segundo período, quando os sensores atingem um caráter mais diversificado, que proporciona a melhoria nas resoluções espaciais, espectrais e temporais, além de melhoria na precisão.

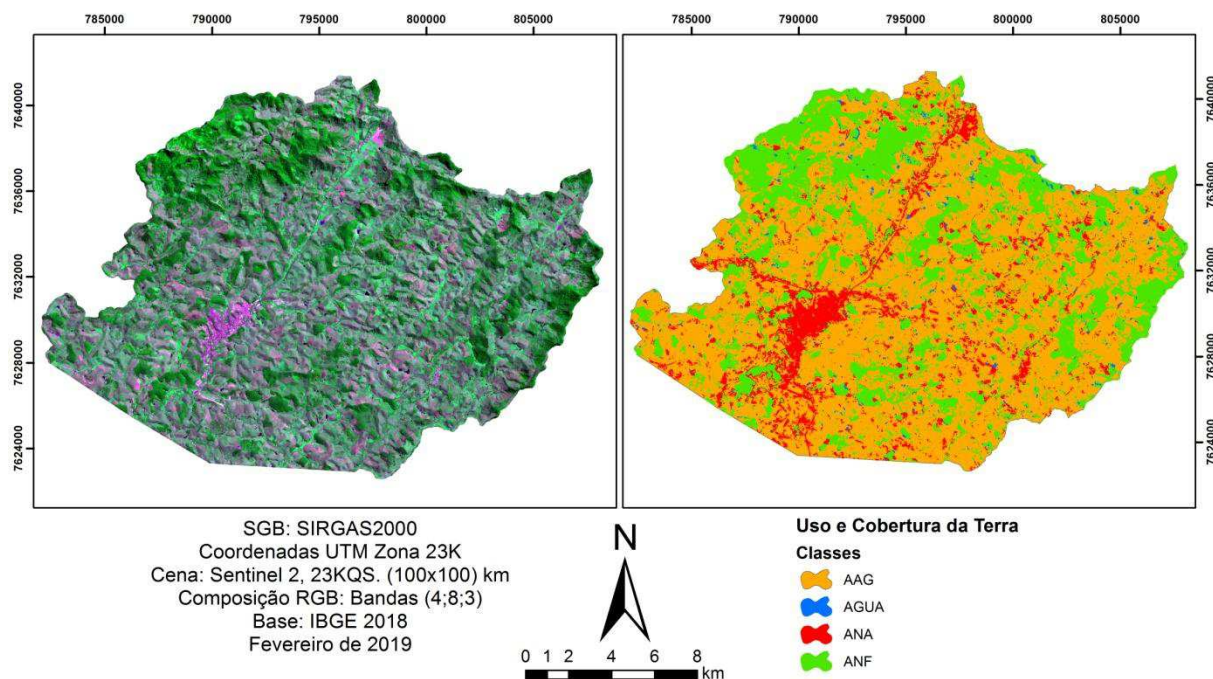
Com isso, a questão da classificação que surge no segundo período nasce com a necessidade de visualizar melhor objetos e diagnosticar o seu uso, de forma que se possa simplificar a visualização e compreensão do espaço geográfico.

O que é nítido dentro de um monitoramento, seja ele de cunho ambiental ou não, é que se torna possível observar como esse processo facilita a comunicação entre o profissional que elaborou esse estudo e o usuário desse material, desde que o produto final e a metodologia utilizada cumpram o seu devido papel.

Os benefícios da utilização de uma ferramenta tão importante quanto o sensoriamento remoto, [...] para observar o crescimento da zona urbanizada da cidade de Venda Nova do Imigrante, que teve seu início de expansão urbana na década de 80. (FALQUETO, M. O. *et. al.*; p. 2).

O sensoriamento remoto [...] se tornar importante ferramenta para compreensão da dinâmica ambiental de áreas urbanas. [...] Nos casos de Área de Proteção Ambiental, se colocou como uma ferramenta eficaz para a análise de uso e classificação do solo, sobretudo levando em consideração os materiais utilizados sem custo e de fácil acesso. (OLIVEIRA, M. A. P. de; *et al* p. 7).

Figura 5 – Mapa ilustrativo do Uso e Cobertura da Terra de Miracema. INÁCIO, D. R. e BRUNO, S. F., 2018.



O processo de classificação supervisionada é uma importante ferramenta no Sensoriamento Remoto, pois possibilita uma análise mais apurada, tornando possível uma visão do que outrora, no modelo matricial, não era viável, dado tamanho detalhamento do modelo raster. (figura 3)

Para criação de uma classificação supervisionada, podemos fazer uso de metodologias que possibilitam ser livres para uso ou com licença para utilização. As duas formas são aplicáveis, de forma profissional e acadêmica.

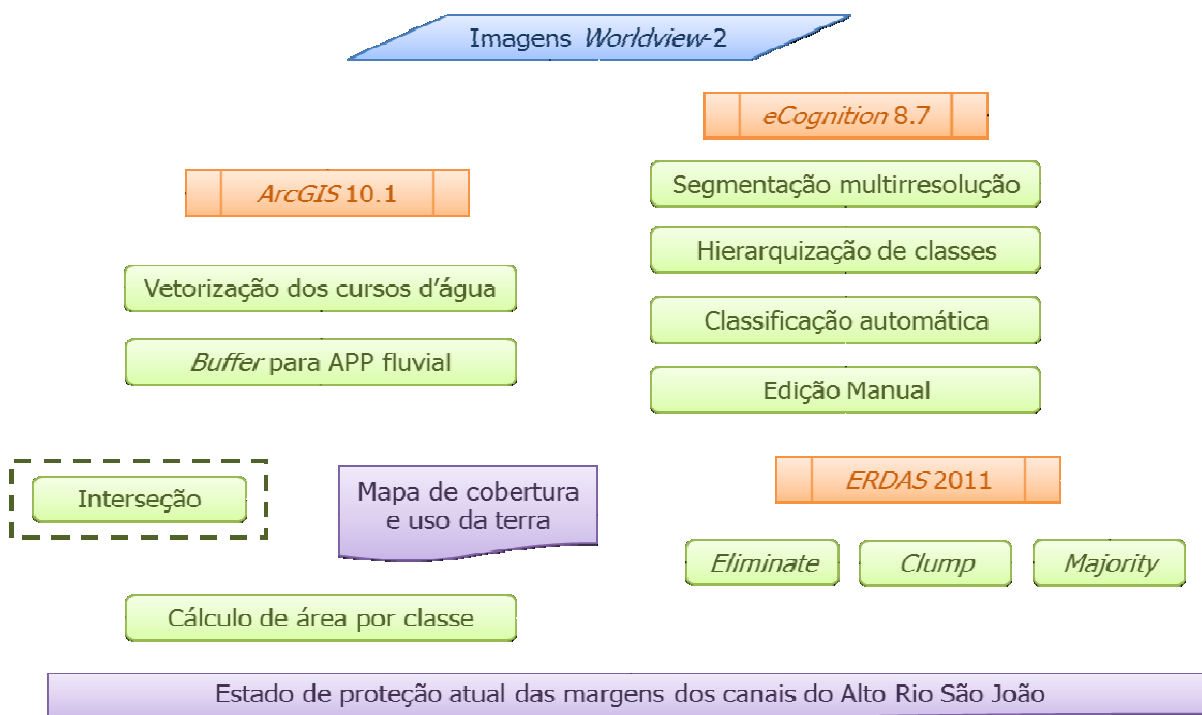
Neste trabalho foi utilizado o complemento SEMI-AUTOMATIC CLASSIFICATION PLUGIN (SCP), ao qual é possível realizar classificação supervisionada de uso solo a partir de áreas de treinamento que guardam as assinaturas espectrais de cada classe, pré definidas conforme as chaves de interpretação, para assim, ao final do processo, identificar em toda a imagem os valores de pixels da classe correspondente, pixel a pixel. (OLIVEIRA, M. A. P. de; et al. p. 4).

A classificação através de *plugin*, como o SCP, revela como o sensoriamento remoto tem crescido e se tornou importante ao ponto de *softwares* livres desenvolverem parcerias com a finalidade de possibilitar uma análise capaz de resultar em uma análise que orienta e define a tomada de decisões, o que é muito importante dentro do planejamento ambiental.

As etapas metodológicas iniciaram-se, conforme Figura 2, com o próprio estabelecimento da área de estudo, devido à ausência de bases cartográficas que atendessem ao detalhamento aqui pretendido; desta forma, foram vetorizados os cursos d'água interpretados visualmente no mosaico de imagens do satélite Worldview-2 datado de 2010. Este produto foi gentilmente cedido pela Secretaria do Meio Ambiente do município de Silva Jardim, com a resolução espacial de 0,5 m, fusionada nas bandas espectrais do azul (450-510 nm), verde (510-580 nm), vermelho (630-690 nm) e infravermelho (705–745 nm), com 11 bits por pixel. (INÁCIO, D. R.; PIMENTA, M. L. F; p. 2).

A classificação a partir de análise baseada em objeto geográfico GEOBIA é uma técnica que permite classificar as segmentações dentro de pixels e faz com que o mapeamento seja mais objetivo que na classificação pixel a pixel. (figuras 4 e 5).

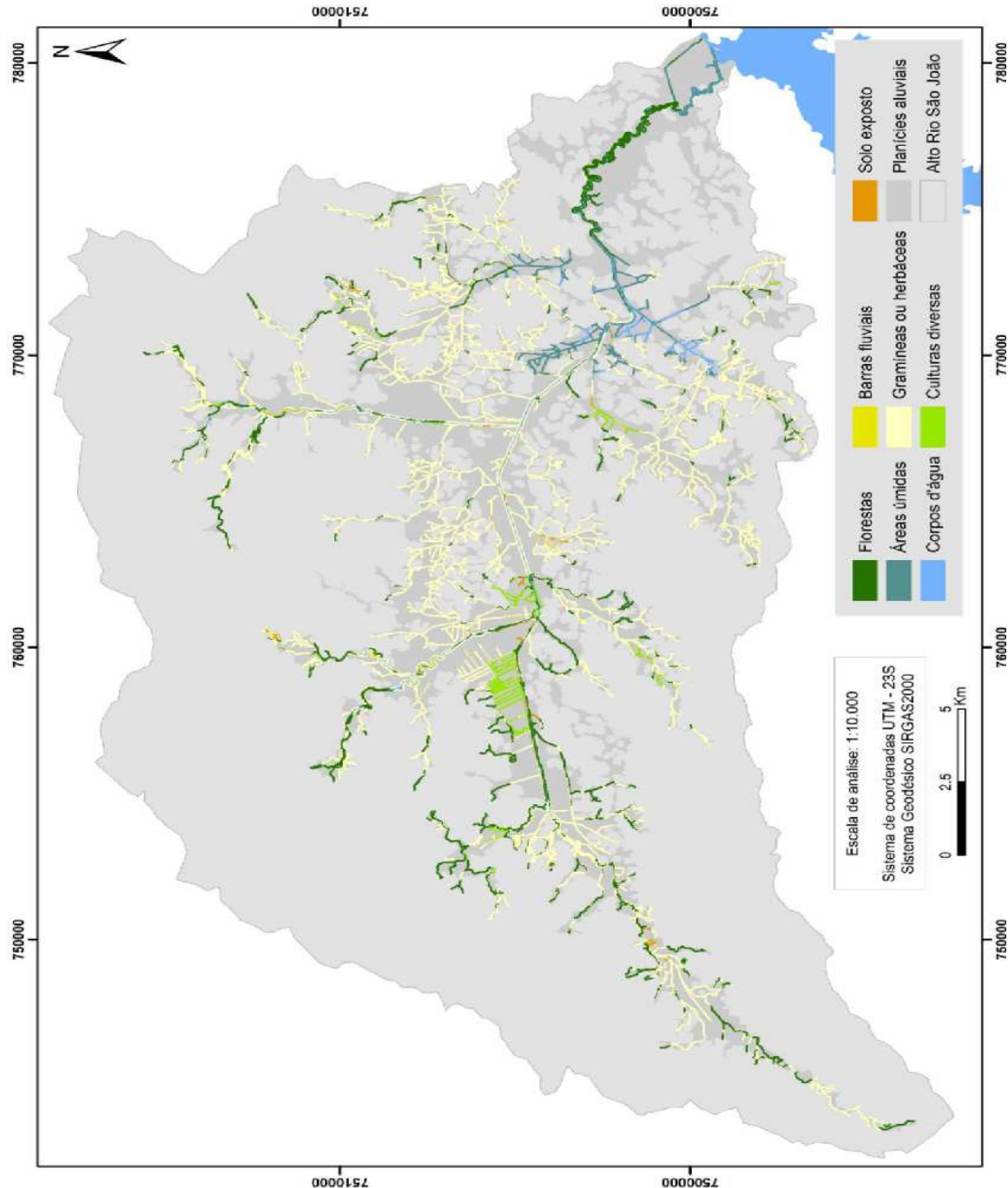
Figura 6 – Fluxograma da metodologia GEOBIA “Figura 2”. INÁCIO, D. R.; PIMENTA, M. L. F, 2014.



Essa técnica permite uma análise mais apurada, baseada em objeto geográfico, e torna possível um monitoramento que se adeque melhor à tomada de decisões em um ambiente onde o planejamento pode definir e proteger vidas, não só humanas, mas toda a biodiversidade de uma dada região, como a fauna e a flora regionais.

Segundo o IBGE (2013), classificar é agrupar objetos, elementos e eventos em conjuntos, levando-se em conta suas propriedades, consoante um método ou sistema de avaliação.

Figura 7 – Mapa de cobertura e uso da terra para as APPs fluviais do Alto Rio São João. “Figura 10”. INÁCIO, D. R.; PIMENTA, M. L. F, 2014.



Quando tratamos da determinação e avaliação de classes, independentemente da metodologia utilizada, é extremamente importante definir a escala de análise com muita cautela, pois, se não houver compatibilidade de escala, o mapeamento irá sofrer distorção e não alcançará seu objetivo final.

O uso e cobertura da terra propicia ao profissional uma capacidade de comunicação que se faz necessária quando se trata de espaços que sofrem pressão. O mesmo pode servir para os usuários desse material, que permite um caráter avaliativo do espaço, essas técnicas de classificação supervisionada acabam se tornando indispensáveis, dado seu resultado tão apurado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, perante o exposto, quanto à questão do sensoriamento remoto bem como a interação e/ou comunicação entre o profissional e o usuário, que este se beneficia muito com a aplicação da classificação supervisionada e com as novas tecnologias, capazes de interpretação, pixel a pixel ou baseadas em objeto geográfico.

O profissional atuante com geoprocessamento ou sensoriamento remoto tem como obrigação se fazer entender dentro do processo de produção e conversão do modelo matricial para o vetorial. E por isso esse profissional busca opções mais seguras para tornar esse processo possível, por meios gratuitos ou não, mas que remetam a metodologias capazes de comunicação efetiva e eficiente.

O processo de monitoramento e classificação supervisionada tem sido cada vez mais utilizado, visto que tem a intenção de evitar que possíveis problemas aconteçam dentro de um planejamento estratégico aliado ao planejamento ambiental.

Cabe ao profissional desenvolver e zelar por novas metodologias capazes de aperfeiçoar o processo de mapeamento e tomada de decisões, seja no ramo ambiental ou não. O sensoriamento remoto é uma técnica que deve sempre ser aperfeiçoada para que, cada vez mais, seja capaz de possibilitar melhorias na qualidade da vida humana e do ambiente, em suma, das relações entre sociedade e natureza.

REFERÊNCIAS

BORGES, G. F; RAJÃO, R. G. L. Projeto Radam: (Re)Descobrimo o Projeto de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Mapeamento da Amazônia. **Revista FSA**, Teresina, v.13, n.6, art.1, p. 03-17, nov./dez. 2016.

FALQUETO, M. O.; MOREIRA, J. A. ; FORTES, P. T. F. O. . Análise multitemporal do crescimento urbano de Venda Nova do Imigrante - ES utilizando o índice NDBI. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2017, Santos. **Anais do XVIII SBSR**, 2017.

INÁCIO, D. R.; BARBOZA, D. V.; BRUNO, S. F. Monitoramento da Microbacia Hidrográfica do Baixo Ribeirão Santo Antônio no município de Miracema – RJ. **Brazilian Journal of Production Engineering - BJPE**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 63-76, 2019.

INÁCIO, D. R.; BRUNO, S. F.; BARBOZA, D. V. Manifestações e Mapeamento em uma Comunidade Tradicional: Uma Abordagem da Cartografia Cultural. **Revista de Trabalhos Acadêmicos Lusófona**. v. 3, n. 2, e25, 2020.

INACIO, D. R. ; PIMENTA, M. L. F. . Mapeamento de detalhe da cobertura da terra em APPs fluviais: estudo de caso no Alto Rio São João - RJ. In: 23ª Semana de Iniciação Científica - UERJ sem muros, 2014, Rio de Janeiro. **Anais da 23ª Semana de Iniciação Científica da UERJ**, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Manual Técnico de Uso da Terra**, 3ª Edição; ISBN 978-85-240-4307-9; © IBGE. 3ª edição 2013

OLIVEIRA, M. A. P; COSTA, Vivian Castilho da; RIBEIRO, Marta Foeppe. Análise do Uso do Solo na Área de Proteção Ambiental Suruí, Magé - RJ, com base em Classificação Supervisionada de Imagem Landsat 8. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2017, Santos. **Anais do XVIII SBSR - Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos - SP: Galoá - SELPER - INPE, 2017. v. 18. p. 6898-6905.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Editora UAB/NTE/UFSM: Santa Maria-RS, 2018.

WEILER, R. A.; STOW, D. A. Spatial analysis of hind cover patterns and corresponding remotely-sensed image brightness, **International Journal of Remote Sensing**, v. 12, n. 11, p. 2237-2257, 1991. DOI: 10.1080/01431169108955255

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

INÁCIO, D. R; BARBOZA, D. V; BRUNO, S. F. Sensoriamento Remoto e uso e Cobertura da Terra: Uma Revisão sobre Monitoramento. **Rev. FSA**, Teresina, v.17, n. 11, art. 14, p. 263-277, nov. 2020.

Contribuição dos Autores	D. R. Inácio	D. V. Barboza	S. F. Bruno
1) concepção e planejamento.	X	X	
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X