



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

Renato Jaqueto Goes
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Renato Jaqueto Goes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C122 Cadeias produtivas e novas tecnologias: aspectos econômicos, ecológicos e sociais / Organizador Renato Jaqueto Goes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-535-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.355210410>

1. Logística empresarial. 2. Cadeias produtivas. I. Goes, Renato Jaqueto (Organizador). II. Título.

CDD 658.5

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

“Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” é uma obra que possui como enfoque central a discussão científica utilizando para isso, trabalhos diversos que constituem seus capítulos. O volume irá abordar de forma interdisciplinar e categorizada trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos da agricultura, pecuária e ensino.

O objetivo desta obra foi apresentar de forma categorizada e clara estudos desenvolvidos em várias instituições de ensino, pesquisa e extensão do Brasil e do mundo. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à importância de cadeias produtivas e aplicação de novas tecnologias nos meios de produção para que os tornem mais eficientes, tanto no aspecto econômico, ecológico e social. A manutenção da competitividade dos sistemas agropecuários tem sido uma constante preocupação para a sociedade. A produção de grãos, carne e leite deve ser realizada de forma a maximizar a eficiência produtiva da propriedade agrícola sem afetar de maneira definitiva o ambiente.

Temas variados e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pelo assunto. Possuir um material que demonstre algumas práticas que maximize a produção da propriedade rural é de extrema relevância, assim como abordar alguns temas atualizados de interesse pedagógico e científico.

Deste modo a obra “Cadeias produtivas e novas tecnologias: Aspectos econômicos, ecológicos e sociais” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Renato Jaqueto Goes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE RETROSPECTIVA DA FEBRE AFTOSA E DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA PARA A FEBRE AFTOSA (PNEFA)


Helen Cassia dos Santos

Gustavo Maciel Elias

João Sávio Andrade Alves

Elisama Dias

Mayra Araguaia Pereira Figueredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104101>


CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE TEMPORAL DE REGIÕES COM POTENCIAL AGRÍCOLA NA BAIXADA FLUMINENSE (1994-2019)

Vitória Côrtes da Silva Souza de Oliveira

Anderson Gomide Costa

Rafael Alvarenga Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104102>

CAPÍTULO 3..... 22

APICULTURA DIDÁTICA: EXPERIÊNCIA SOBRE A VIVÊNCIA EM AGROECOLOGIA NO APIÁRIO DA UFRB

Kayque Ramom Bezerra Pereira

Geni da Silva Sodré

Alane Amorim Barbosa Dias

Journei Pereira dos Santos

Renecleide Viana dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104103>

CAPÍTULO 4..... 29

APLICAÇÃO DA NORMA ACI 313 (1997) NO DIMENSIONAMENTO DE SILOS MULTICELULARES ELEVADOS DE CONCRETO ARMADO PARA CAFÉ

Hellen Pinto Ferreira Deckers

Francisco Carlos Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104104>

CAPÍTULO 5..... 44

APLICAÇÃO DE LAMA DE FOSFATO COMO FONTE DE FÓSFORO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)


Amanda de Souza Costa

José Roberto de Paula

Tháís Helena de Oliveira Norte

Fernando Soares Lameiras

Fernando Augusto Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104105>


CAPÍTULO 6..... 57

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*),
ORGÂNICO E CONVENCIONAL SUBMETIDO AO ESTRESSE SALINO

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Fernanda Alexia dos Santos Giraldelli

Paulo Alfredo Feitoza Bohm

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104106>

CAPÍTULO 7..... 69

ECOPHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SORGHUM GENOTYPES SUBMITTED
TO WATER DEFICIT TOLERANCE

Maria Lúcia Ferreira Simeone

Paulo César Magalhães


Newton Portilho Carneiro

Carlos César Gomes Júnior

Roniel Geraldo Avila

Thiago Corrêa de Souza

Antônio Carlos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104107>


CAPÍTULO 8..... 84

ESTUDO HEMATOLÓGICO DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) CAPTURADOS
EM DOIS PESQUE-PAGUE DA REGIÃO DE ROLIM DE MOURA, RO

Wilson Gómez Manrique

Mayra Araguaia Pereira Figueiredo

Gibrann Frederiko de Lima Raimundo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104108>

CAPÍTULO 9..... 96

FISIOLOGIA REPRODUTIVA DA FÊMEA CAPRINA

Paula Magnabosco Secco

Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3552104109>

CAPÍTULO 10..... 109

MANUTENÇÃO DA PALHADA SOBRE O SOLO APÓS SEMEADURA COM ADUBAÇÃO A
LANÇO, DISCO DUPLO E HASTE

Tiago Pereira da Silva Correia


Gabriela Greice Pereira



Alyne Ayla Rodrigues de Souza

Fhillipi Augusto Castro Maciel

Isabela Dias de Souza

Kamilla Saldanha Simão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041010>

CAPÍTULO 11	114
LA INVESTIGACIÓN UN PROCESO DE ENSEÑANZA EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN MEDIANTE EL USO DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA	
José Luis Gutiérrez Liñán	
Carmen Aurora Niembro Gaona	
Alfredo Medina García	
María Candelaria Mónica Niembro Gaona	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041011	
CAPÍTULO 12	124
PROJETO DE SILO SECADOR DE GRÃOS PARA O PEQUENO PRODUTOR NA REGIÃO NOROESTE DE MINAS	
Adrieny Kerollen Alves Lopes	
Hellen Pinto Ferreira Deckers	
Marcelo Bastos Cordeiro	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041012	
CAPÍTULO 13	139
REGISTRO DE TÉCNICAS DA AGRICULTURA FAMILIAR PARA A INOVAÇÃO NO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS	
Claiver Maciel de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041013	
CAPÍTULO 14	150
SEMEADURA DE MILHO VARIEDADE E HÍBRIDO: AMPLITUDE DE VARIAÇÃO DA DISTÂNCIA LONGITUDINAL ENTRE SEMENTES	
Tiago Pereira da Silva Correia	
Alyne Ayla Rodrigues de Souza	
Gabriela Greice Pereira	
Arthur Gabriel Caldas Lopes	
Wesley Matheus Cordeiro Fulgêncio Taveira	
Francisco Faggion	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.35521041014	
SOBRE O ORGANIZADOR	155
ÍNDICE REMISSIVO	156

CAPÍTULO 2

ANÁLISE TEMPORAL DE REGIÕES COM POTENCIAL AGRÍCOLA NA BAIXADA FLUMINENSE (1994-2019)

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 06/07/2021

Vitória Côrtes da Silva Souza de Oliveira

Bolsista FAPERJ 2018/2020, Discente do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica, Departamento de Engenharia, IT/UFRRJ Seropédica/RJ
<http://lattes.cnpq.br/5146603776027224>

Anderson Gomide Costa

Eng. Agrícola, Professor Doutor, Departamento de Engenharia IT/UFRRJ Seropédica/RJ
<http://lattes.cnpq.br/6959807888629144>

Rafael Alvarenga Almeida

Eng. Agrícola, Professor Doutor, Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia/UFVJM Teófilo Otoni/MG.
<http://lattes.cnpq.br/8152873933826249>

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho analisar as modificações do uso e cobertura do solo na região da baixada fluminense com ênfase na classe de potencial para atividades agrícolas entre o período de 1994 à 2019 com base na classificação supervisionada máxima-verossimilhança, utilizando imagens obtidas pelo satélite Landsat 5 TM e Landsat 8 OLI. As imagens utilizadas foram adquiridas a partir do banco de dados da USGS com as devidas correções radiométricas e geométricas pré-processadas pelo sistema, com percentual de

cobertura de nuvens menor que 10%. As cenas analisadas foram obtidas em 06/1994, 06/2004, 02/2014 e 02/2019. Um classificador baseado na máxima-verossimilhança foi utilizado para distinção de 4 classes em função do uso do solo: Região urbana, região agricultável, mata nativa e outras áreas (solo exposto e hidrografia). Para treinamento do classificador foram utilizadas 35 amostras (polígono retangular de 4x3 pixels) de cada região para e outras 50 amostras foram utilizadas para teste de validação do classificador. O desempenho do classificador foi mensurado por meio da exatidão global e pelo índice Kappa. A partir dos resultados concluiu-se que as classificações realizadas foram melhores que o acaso, sendo o índice kappa significativos a 5% pelo teste z para todos os anos analisados ($K_{1994} = 0,89$, $K_{2004} = 0,94$, $K_{2014} = 0,83$ e $K_{2019} = 0,86$). A comparação das classificações do uso do solo nas quatro épocas analisadas, demonstram uma variação de 3,14% nas regiões com potencial para atividade agrícola no período entre 1994 e 2019, indicando uma estabilização das áreas destinadas a agricultura no período entre 1994 e 2019 na baixada fluminense. Adicionalmente, pôde-se observar avanço da região urbana (aumento de 10,55%) e redução das áreas de mata nativa (9,60%).

PALAVRAS - CHAVE: sensoriamento remoto; classificadores supervisionados; áreas antrópicas agrícolas.

TEMPORAL ANALYSIS OF REGIONS WITH AGRICULTURAL POTENTIAL IN THE LOWLANDS OF FLUMINENSE (1994-2019)

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze changes in land use and land cover in the lowland region of Rio de Janeiro, with emphasis on the potential class for agricultural activities between the period 1994 to 2019 based on the supervised maximum-likelihood classification, using images obtained by the satellite Landsat 5 TM and Landsat 8 OLI. The images used were acquired from the USGS database with the appropriate radiometric and geometric corrections pre-processed by the system, with a percentage of cloud cover lower than 10%. The analyzed scenes were obtained on 06/1994, 06/2004, 02/2014 and 02/2019. A classifier based on maximum likelihood was used to distinguish 4 classes according to land use: urban region, arable region, native forest and other areas (exposed soil and hydrography). For training the classifier 35 samples (4x3 pixel rectangular polygon) from each region were used for and another 50 samples were used for the classifier validation test. Classifier performance was measured through global accuracy and the Kappa index. From the results, it was concluded that the classifications performed were better than chance, with the kappa index being significant at 5% by the z test for all years analyzed ($K_{1994} = 0.89$, $K_{2004} = 0.94$, $K_{2014} = 0.83$ and $K_{2019} = 0.86$). The comparison of land use classifications in the four periods analyzed shows a variation of 3.14% in regions with potential for agricultural activity in the period between 1994 and 2019, indicating a stabilization of areas destined for agriculture in the period between 1994 and 2019 in Rio de Janeiro. Additionally, it was possible to observe an advance in the urban region (increase of 10.55%) and a reduction in the areas of native forest (9.60%).

KEYWORDS: remote sensing; supervised classifiers; anthropic agricultural areas.

INTRODUÇÃO

O avanço da agricultura é de grande relevância para a sociedade sendo inicialmente uma atividade de subsistência e com o passar do tempo, aliada ao progresso do mercado passou a se tornar um fator econômico relevante. Sendo essa, um dos principais pilares da economia brasileira, a agricultura, vem evoluindo desde as monoculturas até as mais variadas commodities agrícolas atuais. Essa evolução deve-se pelos processos de industrialização, aumento e modernização da comunidade, com fins de desenvolvimento do comércio, durante o século XX (SILVA, 2011).

O conhecimento do uso da terra e, em específico a identificação de áreas com atividades agrícolas, é um parâmetro importante para o planejamento de áreas rurais, verificação do desenvolvimento econômico de uma região, além de ser uma importante informação para a tomada de decisão de políticas públicas (CUNHA et al., 2012; LANDAU et al., 2014).

A baixada fluminense, localizada na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, é vista como um potencial polo de desenvolvimento agrícola do estado do Rio de Janeiro por apresentar disponibilidade de água e áreas para o cultivo, malha viária acessível para o escoamento da produção e um grande mercado consumidor local por

estar localizada próximo a capital do estado.

O sensoriamento remoto tem se apresentado como uma alternativa eficaz para a avaliação e monitoramento de regiões uma vez que o uso de técnicas relacionadas, permite a aquisição de parâmetros de forma precisa e muitas vezes em tempo real (FLORES et al., 2012), além de permitir trabalhar com a reflectância da superfície em diferentes faixas espectrais, e por meio dessa informação, pode-se obter dados conclusivos de acordo com a correlação do problema em questão (GONG, 2012).

O uso de técnicas de sensoriamento remoto mostra-se eficiente pois permite a obtenção de dados sobre o espaço-temporal e viabiliza a identificação de mudanças ocorridas relacionadas ao uso e ocupação do solo. A interpretação de cenas de satélites viabiliza a construção de mapas temáticos das variáveis geográficas de um determinado local estudado (RODRÍGUEZ, 2005).

As imagens do satélite Landsat, são comumente utilizadas para este fim por apresentar vantagens como a aquisição das imagens de forma gratuita, viabilizando a aplicação de uma metodologia de baixo custo e com alta resolução espacial e espectral.

A classificação de imagens digitais de satélites é uma ferramenta para monitorar regiões por meio da avaliação de mapas espaciais e temporais. A análise temporal pode ser aplicada para o acompanhamento do uso do solo ao longo do tempo e avaliação da ocupação de regiões e monitoramento de eventos naturais (FLORES et. al, 2012).

Um dos principais métodos utilizados na classificação de determinada área é o método da Máxima-Verossimilhança. Sua utilização faz-se perante o uso da estatística, para o cálculo do diagrama de dispersão das classes, e sua distribuição de probabilidade por meio das amostras de treinamento. Cria-se, portanto, um limiar de decisão para classificação de cada pixel com base na probabilidade de pertencer aquela classe (PEREIRA; JUNIOR, 2017).

A análise temporal tem sido aplicada para o acompanhamento do uso da terra ao longo do tempo e avaliação da ocupação de regiões e monitoramento de eventos naturais (SANTOS et. al, 2017) sendo esta, um recurso muito utilizado para estudos das áreas e avaliações de variação do uso e cobertura do solo e muito importante para ajuda em planejamentos e tomadas de decisões (SOARES,2019).

Dentro deste contexto objetivou-se analisar as modificações do uso e cobertura do solo na região da baixada fluminense com ênfase na classe de potencial agrícola entre o período de 1994 à 2019 com base na classificação supervisionada máxima-verossimilhança, utilizando imagens obtidas pelo satélite Landsat 5 TM e Landsat 8 OLI.

MATERIAL E MÉTODOS

A região analisada foi formada pelos municípios da baixada fluminense, localizada na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). A região em questão

apresenta uma extensão aproximada 2800 km² sendo composta pelos municípios de Duque de Caxias, Nova Iguaçu, São João de Meriti, Nilópolis, Belford Roxo, Queimados e Mesquita, localizados ao norte da cidade do Rio de Janeiro, os municípios de Magé e Guapimirim a leste da capital, e Itaguaí, Japeri, Paracambi e Seropédica ao oeste da capital do estado

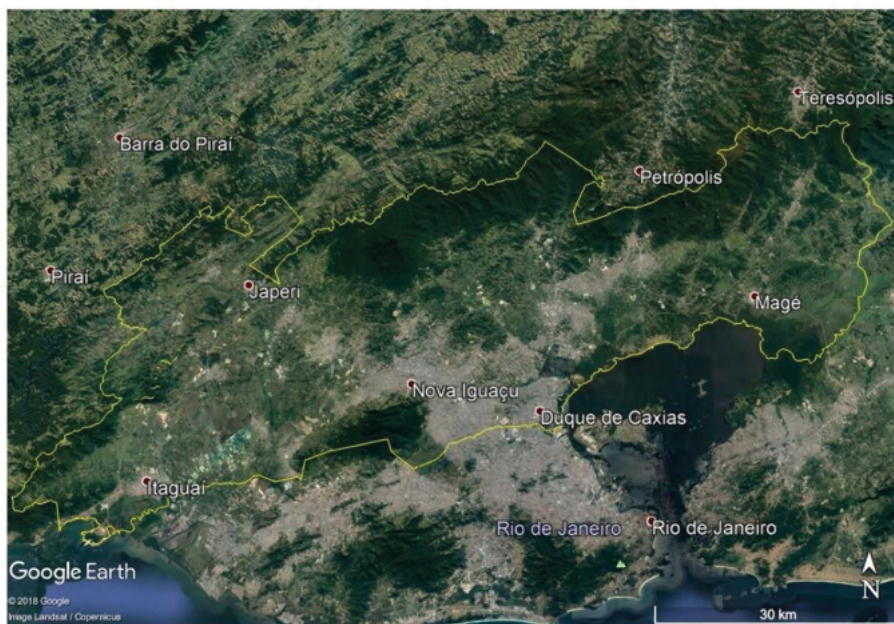


Figura 1. Localização da área de Estudo

Fonte: Google Earth (2018)

A evolução temporal da região estudada foi realizada com cenas disponibilizadas de forma gratuita no banco de dados da USGS (United States Geological Survey) com as devidas correções radiométricas e geométricas pré-processadas pelo sistema. Estas imagens correspondem a órbita/ponto 217/076.

As cenas dos anos de 1994 e 2004 possuem sistema de referência World Geodetic System 84 (WGS84), advindas do satélite Landsat 5 TM e as dos anos 2014 e 2019 possuem sistema de referência SIRGAS2000, advindas do satélite Landsat 8 OLI. Todas foram escolhidas pelo critério de baixa incidência de nuvens (inferior a 10%) para diminuir interferências climáticas na interpretação das imagens.

As datas de cada cena são: 27/06/1994, 22/06/2004, 10/02/2014 e 24/02/2019. Em ambos os satélites a resolução espacial de cada banda utilizada é de 30 metros. Foi realizada a composição colorida com as bandas multiespectrais (bandas 1 a 7 nos anos de 1994 e 2004 e bandas de 2 a 7 nos anos de 2014 e 2019). Em seguida foi feita a projeção

para um sistema de coordenadas e datum compatível com o interesse visto que as imagens do Landsat5 e Landsat8 são orientadas em norte verdadeiro, utilizando assim o datum SIRGAS 2000, fuso 23 do hemisfério Sul e sistema de coordenadas UTM. Por fim, foi feito o recorte da área utilizando o shapefile da região previamente obtido no software QGIS.

Neste trabalho utilizou-se a classificação supervisionada com o método da máxima-verossimilhança (MAXVER), que considera a ponderação das distâncias entre as médias dos valores dos pixels das classes, utilizando parâmetros estatísticos, definindo 4 classes (Região urbana, região agricultável, outras áreas e mata nativa). Em “outras áreas” temos solo exposto e hidrografias. Foram coletadas 35 amostras de cada classe para treinamento do classificador e cada uma destas correspondeu a um polígono retangular com 4x3 pixels. Estas amostras foram distribuídas em toda a área de estudo. A escolha da técnica de amostragem partida coleta de um grupo de pixels vizinhos (polígonos) com a menor área capaz de ser mapeada (Área Mínima Mapeável), definida como 1,0 hectare, ou seja, 12 pixels com 30 metros de resolução espacial (ALMEIDA, 2016).

Na Figura 2 é apresentado um resumo esquemático da sequência de procedimentos utilizados para a classificação das imagens.

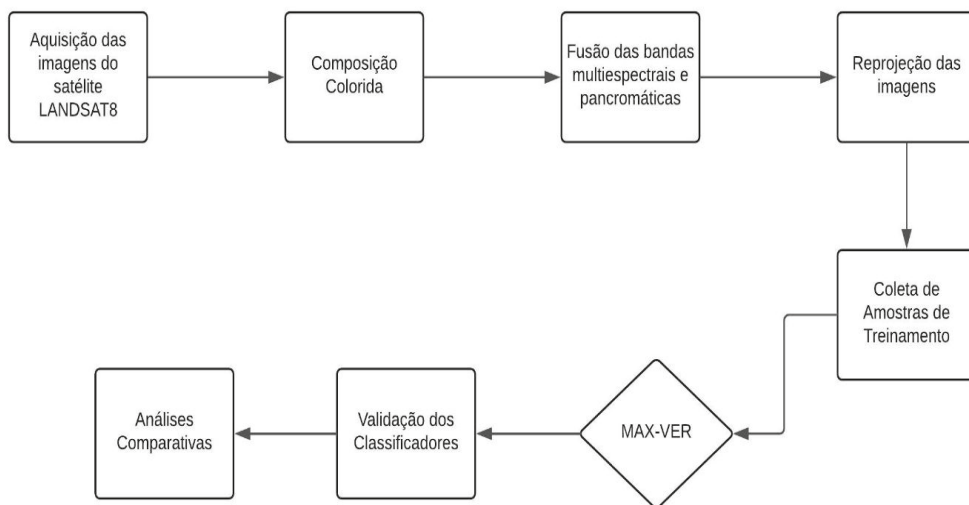


Figura 2. Sequência de processos utilizados para a classificação das imagens

Fonte: Autora (2020)

Para a validação da classificação foram gerados aleatoriamente 50 pontos e analisados na própria cena sobre cada classe pertencente. Vale ressaltar que esses 50 pontos não coincidem com nenhuma das 140 amostras coletadas anteriormente. Finalmente, após a validação, foi gerada a matriz de confusão de cada classificação para

análises de índices kappa, exatidão global e cálculo de porcentagem relacionados a cada área (CONGALTON, 1991). O índice Kappa foi calculado de acordo com a Equação 1.

$$K = \frac{Po - Pc}{1 - Pc} \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde,

Po = Proporção dos pontos concordantes em relação às classes.;

Pc = Proporção de pontos discordantes em relação às classes.

Landis e Koch (1977) definiram intervalos de classificação para o Índice Kappa, conforme apresentados pela Tabela 1.

Índice Kappa	Classificação
$K < 0,199$	Ruim
$0,200 < K < 0,399$	Razoável
$0,400 < K < 0,599$	Bom
$0,600 < K < 0,799$	Muito bom
$K > 0,800$	Excelente

Tabela 1. Classificação do índice Kappa (K) segundo Landis e Koch (1977)

Fonte: Adaptado de Landis e Koch (1977)

Outro índice utilizado para a validação da classificação foi a Exatidão Global (G), representada pela Equação (2).

$$\%G = \frac{\sum_{i=1}^M X_{ii}}{n} \quad \text{Eq. (2)}$$

Onde,

X_{ii} = Elementos da diagonal principal da matriz de confusão;

M = número de classes mapeadas;

n = número total de observações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 3 temos a comparação visual dos 4 mapas gerados pelo classificador nos anos estudados. Todos esses se encontram na projeção UTM, os mapas dos anos 1994 e 2004 possuem datum WGS84 e os dos anos 2014 e 2019, SIRGAS2000.

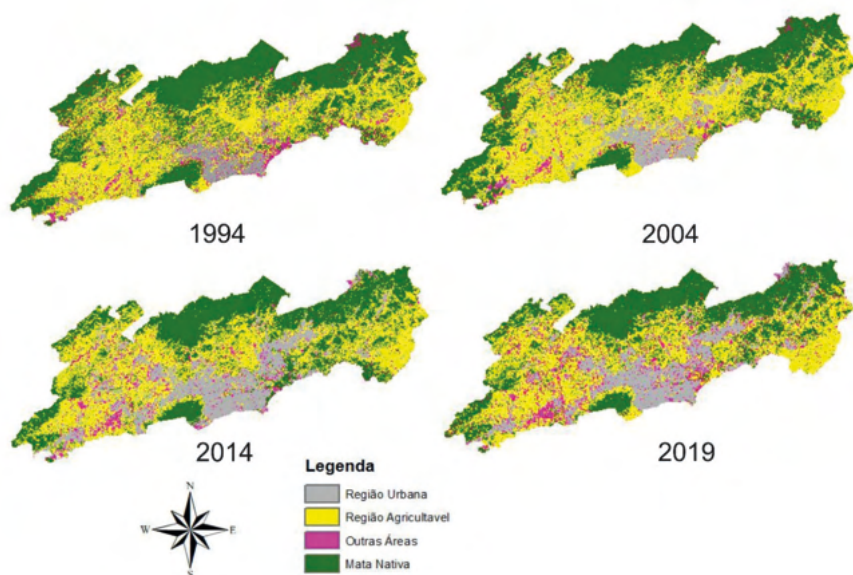


Figura 3. Mapas da região da Baixada Fluminense do Estado do Rio de Janeiro retratando a variação temporal por áreas aptas a agricultura, áreas urbanas, mata nativa e outras áreas (solo exposto e hidrografias).

Fonte: Autora (2020)

A expansão urbana é visualmente notória no decorrer dos anos estudados. A região com potencial agrícola teve um leve aumento de 1994 a 2004, depois estagnando nos anos seguintes. Todos os classificadores foram qualificados como excelentes de acordo com índice kappa LANDIS; KOCK (1977), apresentando exatidão global superior a 87% (Tabela 2). Esses resultados demonstram que a metodologia aplicada apresenta confiabilidade para a realização da análise de uso de solo na região da baixada fluminense.

Ano	Kappa	Exatidão Global (%)	Qualidade da classificação
1994	0,89	92,16	Excelente
2004	0,94	96,08	Excelente
2014	0,83	87,50	Excelente
2019	0,86	90,00	Excelente

Tabela 2. Índices de desempenho dos classificadores para cada cenário avaliado

Fonte: Autora (2020)

OLIVEIRA et al. (2019) também utilizou um classificador baseado na máxima-verossimilhança, porém com 50 amostras, apresentando também parâmetros de desempenho próximos aos obtidos neste trabalho.

Na Figura 4 são apresentadas as porcentagens obtidas em cada uma das regiões estudadas. Percebeu-se que na região apta a atividade agrícola, foco deste trabalho, houve um crescimento 3,89% de 1994 a 2004, decrescendo em 7,51% do ano de 2004 em relação a 2014 permanecendo estável para o cenário de 2019. Já na região urbana houve um aumento significativo entre os anos de 2004 e 2014. Observou-se também um decréscimo de 3,16% dessa mesma região no ano de 2019 em relação ao ano de 2014. Essa baixa variação pode ser atribuída a um erro de classificação e não necessariamente a redução real da área urbana. A classe Mata nativa apresentou uma redução progressiva ao longo dos anos, o que pode ser explicado pelo aumento da área urbana.

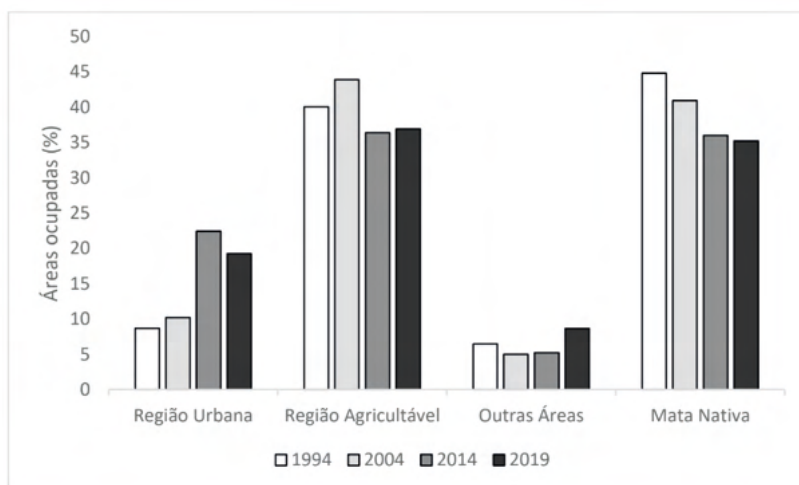


Figura 4. Dinâmica da ocupação do solo na baixada fluminense, em porcentagem, dos anos 1994, 2004, 2014 e 2019 respectivamente.

Fonte: Autora (2020)

CONCLUSÕES

Com os resultados apresentados, foi possível obter considerações a respeito do uso e ocupação do solo na baixada fluminense detectando transformações ocorridas nesses 25 anos propostos. A comparação das classificações do uso do solo nas quatro épocas analisadas, demonstram uma variação de 3,14% nas regiões com potencial para atividade agrícola no período entre 1994 e 2019, indicando uma estabilização das áreas destinadas a agricultura no período entre 1994 e 2019 na baixada fluminense. Adicionalmente, pôde-se observar avanço da região urbana (aumento de 10,55%), redução das áreas de mata nativa (9,60%) e aumento de 2,17% de outras áreas (hidrografia e solo exposto).

AGRADECIMENTOS

À FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro e à UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. **Modelagem hidrológica na bacia hidrográfica do rio Mucuri com a utilização do modelo SWAT**. 2016. 101 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices**. Boca Raton, FL: Lewis Publishers. 1999. 137 p.

CUNHA, J. E. B. L.; RUFINO, I. A. A.; SILVA, B. B.; CHAVES, I. B. **Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 5, p. 539-548, 2012.

FLORES, P. M.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO JÚNIOR, O. A.; GOMES, R. A. T. **Análise multitemporal da expansão agrícola no município de Barreiras-Bahia (1988-2008)**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 7, n. 14, 2012.

GONG, P. **Remote sensing of environmental change over China: A review**. Chinese Science Bulletin, v. 57, n. 22, p. 2793-2801. 2012.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, D. P.; SOUSA, D. L. **Caracterização ambiental das áreas de concentração da agricultura irrigada por pivôs centrais na região do MATOPIBA**. In: Embrapa Milho e Sorgo. Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 2014, Aracaju. Geotecnologias: inovações e desenvolvimento: anais. Aracaju: UFS, 2014., 2015.

LANDIS, J.; KOCK, G. G. **The measurements of agreement for categorical data biometrics**. Washington, v. 33, n. 3, p. 159-179. 1977.

OLIVEIRA, V. C. S. S.; COSTA, A. G.; ALMEIDA, R. A. **Identificação de regiões com potencial agrícola na baixada fluminense a partir de imagens digitais do satélite landsat 8**. In: XLVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CONBEA 2019, anais eletrônicos. Campinas: UNICAMP, 2019.

PEREIRA, J. A. S.; JUNIOR, J. R. T. **Classificação supervisionada e saldo de radiação para discriminação de alvos de superfície no entorno do reservatório de Itaparica-PE**. Revista Brasileira de Cartografia, v. 69, n. 6, 2017.

RODRIGUEZ, A. C. M. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados na Análise da Legislação Ambiental no Município De São Sebastião (SP)**, 2005.

SANTOS, L. A. C. et al. **Análise multitemporal do uso e cobertura da terra em nove municípios do Sul do Tocantins, utilizando imagens Landsat**. Revista Agro@mbiente On-line, v. 11, n. 2, p. 111-118, 2017.

SILVA, J. C. **Os instrumentos do trabalho rural como testemunhos da modernização agrícola e do desenvolvimento socioeconômico do estado de São Paulo**, 2011.

SOARES, M. **Mapeamento de pastagens convertidas para agricultura no município de Silvânia-GO**. Revista Craibeiras de Agroecologia, v. 4, n. 2, 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubação fosfatada 44, 54, 55

Aftosa 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Apicultura 10, 22, 23, 24, 25, 26

Apis mellifera 22, 23

Armazenamento 12, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 124, 126, 128, 130, 134, 136, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148

B

Borra de fosfato 44, 46, 55

C

Caprino 96, 97, 103

Classificadores Supervisionados 12

Coffea arabica L 10, 44, 45, 46, 55

Comprehensive Training 114, 115

Concreto armado 29, 31, 32, 34, 40, 41, 130, 135, 136

Controle 1, 2, 3, 8, 30, 33, 61, 62, 63, 65, 93, 108, 137, 144, 152

D

Demonstration Plot 115

Distribuição Longitudinal 150, 151, 153, 154

Drought tolerance 69, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81

E

Evapotranspiration Rate 69

F

Falhas, Produtividade 150

Fisiologia 11, 67, 96, 98

Fluxo de massa 29, 30, 32, 36, 136

G

Grain Yield 69, 79, 80, 81, 83, 151

Grãos 9, 12, 30, 31, 70, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

H

Horticultura 57

L

Livre sem vacinação 1, 2, 5, 9

O

Organização Mundial de Saúde Animal 9

P

Peixe Nativo 84

Pequeno Produtor 12, 124, 128, 134, 136

Photosynthetic rate 69, 74, 75, 76, 80, 81

Piscicultura 84, 86, 94, 95

Pressão Adicional 29, 36

Produção 9, 10, 3, 7, 10, 13, 23, 25, 28, 30, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 59, 60, 67, 85, 86, 96, 97, 98, 99, 103, 105, 106, 107, 124, 125, 126, 136, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 148, 149, 155

Produto Granular 29, 32, 127

Profilaxia 84

R

Reprodução 96, 98, 102, 103, 106, 108, 155

Research 2, 70, 81, 94, 95, 104, 106, 107, 108, 114, 115, 139

Resíduo metalúrgico 44

S

Salinização 57, 58, 59

Sangue 84, 86, 92, 93

Saúde 1, 4, 6, 9, 10, 11, 84, 93, 94

Sensoriamento Remoto 12, 14, 20

Silo secador 12, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Soluble sugars 69, 70, 71, 72, 80, 81, 82

Sorghum 11, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 82

Sustentabilidade 57, 109, 139

T

Teaching 114, 115


Z

Zea mays L 113, 150, 151



CADEIAS PRODUTIVAS e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br





Atena
Editora
Ano 2021



CADEIAS PRODUTIVAS

e novas tecnologias:

Aspectos econômicos,
ecológicos e sociais

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  @atenaeditora
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021