



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ELIZA FERNANDA OLIVEIRA DOS SANTOS

**USO DE IMAGENS DE SATÉLITE PARA MONITORAMENTO DA CULTURA DO
CAFÉ: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

ARIQUEMES

2021

ELIZA FERNANDA OLIVEIRA DOS SANTOS

**USO DE IMAGENS DE SATÉLITE PARA MONITORAMENTO DA CULTURA DO
CAFÉ: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do
Grau em Agronomia, apresentado á Faculdade de
Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

Orientadora: Ms. Adriana Ema Nogueira

ARIQUEMES

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237u Santos, Eliza Fernanda Oliveira dos.
Uso de imagens de satélite para monitoramento da cultura do café: uma revisão de literatura. / Eliza Fernanda Oliveira dos Santos. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.
24 f. ; il.
Orientador: Prof. Ms. Adriana Ema Nogueira.
Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Agronomia – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Cultura do café. 2. Monitoramento remoto. 3. Tecnologia agrícola.
4. Imagem de satélite. 5. Cafeicultura. I. Título. II. Nogueira, Adriana Ema.

CDD 630

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

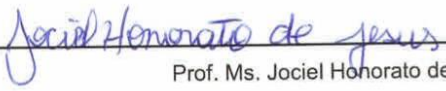
ELIZA FERNANDA OLIVEIRA DOS SANTOS

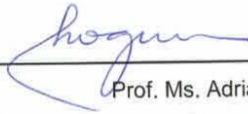
**USO DE IMAGENS DE SATÉLITE PARA MONITORAMENTO DA CULTURA DO CAFÉ:
UMA REVISÃO DE LITERATURA.**


Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do
Grau em Agronomia, apresentado à Faculdade de
Educação e Meio Ambiente - FAEMA.

Orientador: Ms. Adriana Ema Nogueira

BANCA EXAMINADORA


Prof. Ms. Jociel Honorato de Jesus
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente


Prof. Ms. Adriana Ema Nogueira
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente


Prof. Dr. Ueliton Oliveira de Almeida
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 18 de Novembro de 2021.

Dedico aos meus pais,
Obrigado pelo Apoio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, pelo amor, carinho, paciência e seus ensinamentos.

Agradeço especialmente a minha família por não medirem esforços para a conclusão da minha graduação.

Agradeço aos meus amigos e companheiros de graduação pelo apoio de sempre.

A coordenadora do curso de Agronomia da FAEMA Prof. Ms. Adriana Ema Nogueira.

Este trabalho certamente não seria o mesmo sem a colaboração de cada um de vocês, gratidão!

RESUMO

A cultura do café exerce um papel relevante na agricultura familiar do Brasil, contribuindo com a geração de empregos e renda, contudo o nível de tecnologia utilizadas nas lavouras para monitoramento remoto é baixa. A geotecnologia é um meio de coleta, e desenvolvimentos de informações, através de hardware e software. A geotecnologia mais comumente utilizada é o Sensoriamento Remoto por Satélites e o Sistema de Informação Geográfica – SIG. Pesquisas desenvolvidas em áreas cobertas por terra o sensoriamento remoto se torna uma ferramenta de suma importância, devido a sua capacidade de melhoramento e precisão dos dados levantados. Isso faz com que os SIGs venham ganhando espaço em atividades agrícolas, para estimar características almejadas. Os índices de vegetação foram desenvolvidos com objetivo de se realizar a avaliação dos recursos naturais e monitorar a vegetação, sendo que para obter tais índices se é usualmente utilizada as bandas vermelho e infravermelho por apresentarem um realce comportamental espectral da vegetação. O presente trabalho trata se de um estudo voltado a revisão bibliográfica qualitativa e com intuito de demonstrar como o uso de imagens de satélites são empregadas na agricultura, tornando possível a identificação da importância do uso de novas tecnologias no manejo e emprego cultural para que haja maior produtividade e sanidade da lavoura em questão.

Palavras – chave: Café. Monitoramento Remoto. Tecnologia.

ABSTRACT

Coffee culture plays an important role in family farming in Brazil, contributing to the generation of jobs and income, however the level of technology used in remote monitoring plantations is low. Geotechnology is a means of collecting and developing information through hardware and software. The most commonly used geotechnology is Satellite Remote Sensing and the Geographical Information System – GIS. Research carried out in areas covered by land, remote sensing becomes an extremely important tool, due to its capacity for improvement and accuracy of the data collected. This makes GISs have been gaining ground in agricultural activities, to estimate desired characteristics. The vegetation indices were developed with the aim of evaluating the natural resources and monitoring the vegetation, and to obtain such indices the red and infrared bands are usually used because they present a spectral behavioral enhancement of the vegetation. The present work is a study aimed at a qualitative bibliographic review and made it possible to identify the importance of using new technologies in cultural management and employment so that there is greater productivity and health of the crop in question.

Keywords: Coffee. Remote Monitoring. Technology

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

FAEMA - Faculdade de Educação e Meio Ambiente

NDVI - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1. USO DE GEOTECNOLOGIA NA AGRICULTURA.....	15
4.1.1. USO DE SENSORIAMENTO REMOTO NA AGRICULTURA.....	15
4.1.2 ESTUDOS COM IMAGENS DE SATÉLITE EM LAVOURAS DE CAFÉ.....	16
4.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E DO SOLO.....	17
4.1.4 ÍNDICES DE VEGETAÇÃO.....	17
4.1.5 USO DE NDVI NA CULTURA DO CAFÉ.....	18
4.1.6 CÁLCULO NDVI.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS	22
ANEXO I.....	24

1. INTRODUÇÃO

A cultura do café tem uma relevante participação no desenvolvimento do Brasil. Porém ainda hoje tem como principal característica o trabalho humano braçal desde a implantação da cultura até a colheita, o que perfaz uma cultura com grande importância social, com a criação direta e indireta de trabalho no setor da agricultura familiar.

O Estado de Rondônia está em 5º lugar no ranking nacional dos produtores de café, conquistando o título de maior produtor da espécie de *Coffea canéfora*, de acordo com CONAB (2020).

Em geral a cafeicultura do estado de Rondônia é realizada em pequenas propriedades rurais, com baixo ou zero emprego de tecnologias e mão de obra familiar. A grande maioria de suas lavouras são compostas pela variedade “Conilon” e ficam concentradas nos municípios de Cacoal, Rolim de Moura, Nova Brasilândia, e Novo Horizonte, Alta floresta e São Miguel do Guaporé.

De acordo com Figueiredo (2017), O uso de sensoriamento remoto teve início a algumas décadas atrás, sendo usada pelos militares para se adquirir informações quanto ao território inimigo onde se era introduzidas câmeras de tamanho reduzido com disparo automático nos pombos – correio, tais pombos eram soltos em pontos estratégicos.

Ao decorrer das décadas houve a criação de equipamentos capazes de voar, sendo assim os pombos substituídos, inicialmente por balões sem tripulação com o objetivo de adquirir imagens do território inimigo. Até que posteriormente iniciou-se o uso de aviões para captura de tais imagens (FIGUEIREDO, 2017).

Segundo Meneses e Almeida (2012), A década de 60 foi marcada pelo lançamento dos primeiros satélites no espaço com intuito de apenas coletar informações meteorológicas. O primeiro satélite lançado foi o TIROS-1 (*Television IR Operational Satellite*) pelos EUA em 1960, o mesmo apresentava baixa nitidez e baixíssimo nível de detalhe. Porém ainda assim era possível notar detalhes da superfície terrestre.

Posteriormente foram desenvolvidos sensores que geravam imagens em formato digital que logo em seguida eram acoplados em satélites em órbita (MENESES; ALMEIDA, 2012).

O primeiro satélite de sensoriamento remoto que continha esses sensores foi o

ERTS-1 que logo após foi renomeado como LANDSAT 1, colocado em órbita na década de 70 com 919 km de altura e gerava imagens a partir do espectro do visível, infravermelho próximo e no termal.

Após o lançamento do LANDSAT 1, deu-se início a criação de vários outros satélites sendo: RapidEye, WorldView, CBERS, Planet, que podem ser utilizados para detectar problemas, caráter preventivo contra desastres naturais, estudos hidrográficos e urbanos, agricultura e florestas.

Das várias aplicações dos referidos sensores uma delas é o monitoramento agrícola que permite a identificação de possíveis problemas nas lavouras por meio de séries multiespectrais (NOVO, 2010).

De acordo com Rouse et al. (1973), o NDVI é obtido através da reflexão das bandas espectrais vermelho e do infravermelho próximo.

Em conformidade com Huete et al. (2002), o NDVI (Normalized Difference Index Vegetation) é um mecanismo que faz a captação de presença de clorofilas e demais vegetações que realizam a absorção solar, é vastamente utilizado no monitoramento de alterações vegetativas, sendo que para Hatfield (2008), este é o mecanismo mais utilizado em trabalhos agrônômicos.

De acordo com Accioly et al. (2011), o uso de informações espectrais, para se obter informações quanto a vegetação, é uma principal ferramenta do sensoriamento remoto.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Demonstrar como o uso de imagens de satélites são empregadas na agricultura.

2.2 ESPECÍFICOS

- Discorrer sobre o uso de tecnologia na cultura do café.

- Apresentar a importância do uso de imagens de satélite no monitoramento da cultura do café.

3. METODOLOGIA

Para analisar a temática proposta, este trabalho será pautado na análise a respeito do tema. De forma a atingir os objetivos propostos, este trabalho é embasado na metodologia de revisão de literatura, na qual foram utilizados para busca científica 40 (quarenta) artigos publicados através dos seguintes descritores: Café. Monitoramento Remoto. Tecnologia.

Os critérios para inserir os artigos neste trabalho foi a utilização de publicação brasileiras, disponíveis com livre acesso. Desde que tratassem da temática dessa revisão de literatura. Foram utilizadas 28 (vinte e oito) publicações que atenderam ao delineamento do estudo.

Os critérios de exclusão foram publicações em língua estrangeira e que não atendiam especificamente ao tema, que abordavam por exemplo da cultura de soja, milho e/ou outros métodos de imagens de satélites.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 USO DAS GEOTECNOLOGIAS NA AGRICULTURA

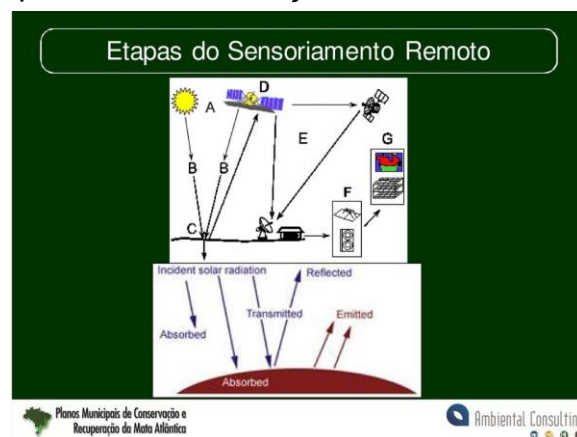
Segundo Assad,(1993, a geotecnologia é um meio de coleta, e desenvolvimentos de informações, através de hardware e software. A geotecnologia mais comumente utilizada é o Sensoriamento Remoto por Satélites e o Sistema de Informação Geográfica – SIG.

Em conformidade com Ippoliti-Ramilo (1998), nas pesquisas desenvolvidas em áreas cobertas por terra o sensoriamento remoto se torna uma ferramenta de suma importância, devido a sua capacidade de melhoramento e precisão dos dados levantados. Isso faz com que os SIGs venham ganhando espaço em atividades agrícolas, para estimar características almeçadas, como os apontados nas pesquisas de Xavier, A.C.; Vettorazzi, C.A.; Machado, R.E. (2004) e Campos et al. (2004).

4.1.1 USO DO SENSORIAMENTO REMOTO NA AGRICULTURA

De acordo com Epiphanyo, J.C.N.; Leonardi, L.; Formaggio, A.R. (1994), O sensoriamento remoto está em ascensão na obtenção de dados agrícolas através do monitoramento de áreas. Isso se deu em decorrência do crescimento de acesso ao sensoriamento remoto e a equipamentos que possibilitam o estudo dos sistemas da agricultura.

Segundo YI et al. (2007) e Campos et al. (2004), o sensoriamento remoto é uma excelente ferramenta para obtenção de dados quanto a previsão de safras agrícolas, visto que permite a identificação dinâmica de áreas plantadas.



Fonte: Ambiental Consulting

4.1.2 ESTUDOS COM IMAGENS DE SATÉLITE EM LAVOURAS DE CAFÉ

Segundo Sanches, I. D. A.; Epiphânio, J. C. N.; Formaggio, A. R (2005), O monitoramento de uma cultura necessita de acompanhamentos recorrentes devido ao tempo levado para o desenvolvimento da lavoura. Para fazer tais monitoramento o sensoriamento remoto é uma ferramenta qualificada, sendo mais efetiva em áreas com grandes dimensões.

Estudos já realizados com a utilização do sensoriamento remoto para a cultura de café apontam a grande importância destes mecanismos para estudos temporais.

Desde a criação do primeiro satélite Landsat a cultura do café vem sendo estudada, sendo os primeiros resultados obtidos feitos com sensores MSS do Landsat 1,2 e 3, com o intuito de estimar áreas cultivadas, porém não foi possível observar grandes resultados quanto aos alvos (Velloso, 1974; Velloso e Souza, 1976; Velloso e Souza, 1978).

Mais tarde, Tardin, A. T.; Assunção, G. V.; Soares, J. V. (1992), realizaram uma pesquisa afim de mapear através de imagens do sensor TM do Landsat – 5. Contudo este projeto não realizou a análise dos aspectos atemporais como épocas de plantio, e características do plantio.

Moreira, M.A (2004), identificou em seu trabalho que a cultura do café pode apresentar características variantes quanto a padrões espectrais, mas que mesmo assim é possível realizar o mapeamento da mesma com base em informações obtidas através de histórico da área.

Vieira et al. (2009 a, b), através de uma pesquisa realizada em Três Pontas e Machado, estado de Minas Gerais, utilizando imagens de satélites Landsat 5/TM e Landsat 7/MMS, em um espaço temporal puderam perceber o aumento de 7,45% da área cultivada em Três Pontas e 7,62% em Machado. Os condutores da pesquisa afirmam que o sensoriamento remoto foi de suma importância para mensurar esses dados geográficos.

Moreira, M. A.; Barros, M. A.; RUDORFF, B. F. T. (2008), desenvolveram através de imagens de satélite dos sensores CBERS/CCD, e do Landsat5/TM, o mapeamento de áreas de cultura do café nos respectivos municípios do Estado de Minas Gerais: Boa Esperança, Aguanil, Cristais e Campo Belo. Os autores concluíram que foi possível realizar o objetivo de pesquisa alcançando o sensoriamento remoto da cultura.

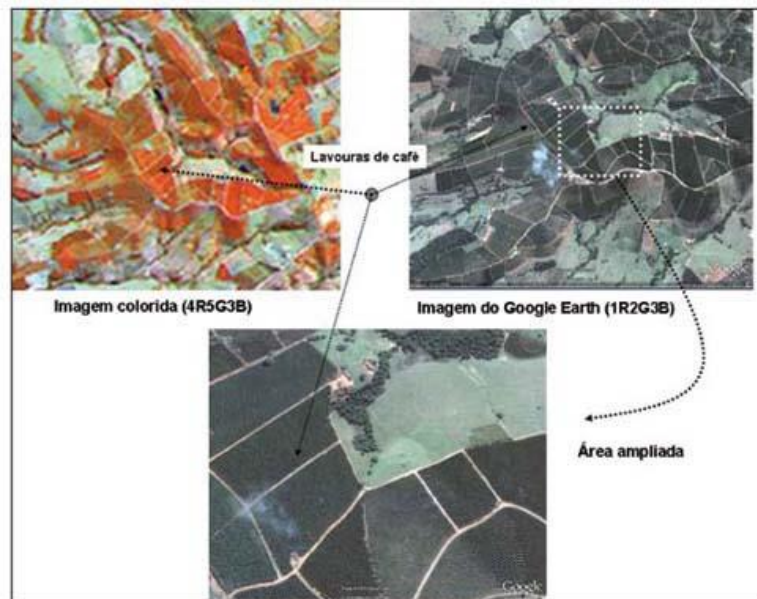


FIGURA 2. Lavoura de café vista numa imagem Ikonos (1B2G3R) do sítio do Google Earth e numa imagem em composição colorida (4R5G3B) do TM/Landsat-5 de 2007. **Coffee field seen on an Ikonos image from Google Earth site and on a color composition (4R5G3B) image of TM/Landsat-5 from 2007.**

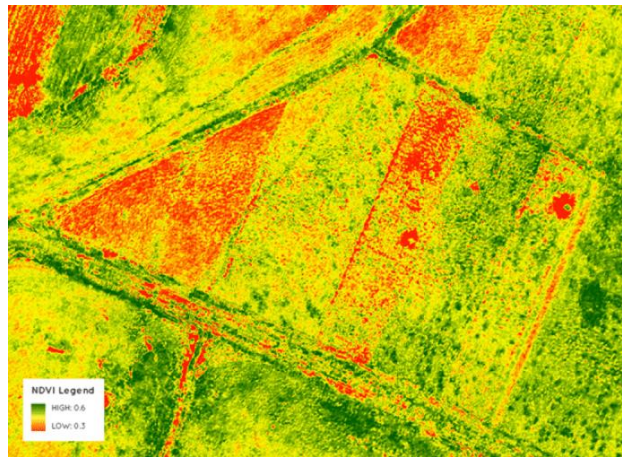
4.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO E DO SOLO

Ao incidir em um corpo na superfície a energia solar é refletida, transmitida ou absorvida, com isso o comportamento espectral é analisado conforme a faixa visível do infravermelho predominância na reflexão e absorção, conforme Maldonado (2004).

Em conformidade com Florenzano (2011, p.12), as regiões com vegetação mais verdes e saudáveis transmitem maior quantidade de energia eletromagnética, já o solo tem um comportamento espectral mais neutro.

4.1.4 ÍNDICES DE VEGETAÇÃO

De acordo com Rizzo (2009), são considerados Índices de Vegetação medidas radiométricas adimensionais que apresentam a vegetação verde, tais índices tem o propósito de diminuir a variação decorrente de fatores externos como por exemplo o solo, atmosfera e geometria. Alguns estudos da área agrícola e florestal buscam a sucessão da caracterização da vegetação e da coleta de informações remotas de acordo com (MARTINS, 2013).



Fonte: <https://tecnologianocampo.com.br/ndvi>

De acordo com Albuquerque (2013), os índices de vegetação foram desenvolvidos com objetivo de se realizar a avaliação dos recursos naturais e monitorar a vegetação, sendo que para obter tais índices se é usualmente utilizada as bandas vermelho e infravermelho por apresentarem um realce comportamental espectral da vegetação.

Em conformidade com Ziany et al. (2005), é possível encontrar mais de cinquenta índices de vegetação em literaturas já publicadas, sendo que um dos mais utilizados é o NDVI).

Rouse et. al. (1974), propôs o Índice de Vegetação como um mecanismo com finalidade de produzir resposta espectral quanto ao brilho da vegetação verde no solo utilizando o Landsat. Vale ressaltar que a escala de medição desejável está entre -1 e 1, os valores negativos são resultados de áreas sem vegetação ou seja solo exposto.

Segundo Rizzo (2009), com aplicação na agricultura o NDVI proporciona realce foliar o que permite a análise efetiva dos parâmetros apontados, fazendo com que seja possível verificar problemas e obter resultados.



Fonte: <https://tecnologianocampo.com.br/ndvi>

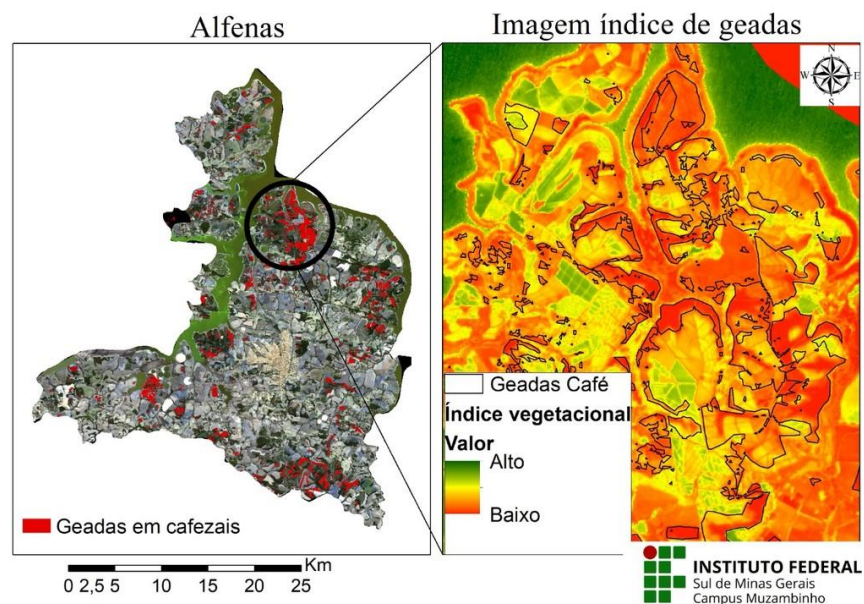
4.1.5 USO DE NDVI NA CULTURA DO CAFÉ

A utilização de NDVI no manejo cultural do café pode funcionar como uma ferramenta de suma importância na tomada de decisão visto que a mesma se relaciona muito bem com outras características da cultura.

Contudo, existe uma grande dificuldade na análise dos dados obtidos através deste método uma vez que existe grande incidência de ruídos oriundos de falhas dos sensores temporais.

Para isso utilização o filtro Savitzky-Golay para viabilizar as pesquisas com a periodicidade desejada, através do filtro é possível ajustar a curva temporal.

No trabalho desenvolvido por Pinheiro et al. (2019), no município de Carmo do Rio Claro, foi possível concluir que a aplicação do filtro para controlar ruídos temporais foi importante para a obtenção dos valores de NDVI, possibilitando assim a identificação fenologia da cultura.



Fonte: IFRO MG.

4.1.6 CÁLCULO NDVI

A obtenção do NDVI é possível através do cálculo através das bandas vermelho e infravermelho próximo, devido a boa performance das mesmas quanto a vegetação. A equação para se obter o valor do Índice de vegetação é:

$$(B4-B3)/(B4+B3)$$

Sendo, B3= Banda 3 (vermelho);

B4= Banda 4 (infravermelho próximo).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este trabalho por meio de pesquisa bibliográfica foi possível verificar que embora o emprego desse método de monitoramento ainda não seja vastamente utilizado e haja falta de mão de obra capacitada, o uso desta metodologia mostrou ser promissora.

Portanto, ressalva-se que a utilização desta tecnologia foi benéfica para o monitoramento da cultura do café, tornando possível a avaliação e o acompanhamento recorrente devido ao tempo levado para o desenvolvimento da lavoura. Para fazer tais monitoramentos o sensoriamento remoto é uma ferramenta qualificada, sendo mais efetiva em áreas com grandes dimensões.

Contudo, foi de suma importância a realização deste trabalho, podendo verificar a viabilidade do uso de geotecnologias na cultura do café.

6. REFERÊNCIAS

ACCIOLY, L. J. O.; PACHÊCO, A.; COSTA, T. C. C.; LOPES, O. F.; OLIVEIRA, M. A. J. **Relações empíricas entre a estrutura da vegetação e dados do sensor TM/LANDSAT**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 492-498, 2002. Acesso em 09 de Junho de 2021.

ALBUQUERQUE, Renan Henrique Casarim. **Comparação entre Metodologias de Índices de Vegetação Utilizando Dados do Satélite WorldView-2 no Parque Estadual do Lago Azul**, Campo Mourão e Luiziana-PR.2013. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>. Acesso em: 01 de Junho de 2021.

ASSAD, E.D. **Sistema de informação geográficas: aplicações na agricultura**. Brasília: Embrapa- SPI/Embrapa- CPAC, 1993. 317p. Acesso em: 13 de Fevereiro de 2021.

CAMPOS, S.; SILVA, M.; PIROLI, L.; CARDOSO, L.G.; BARROS, Z.X. **Evolução do uso da terra entre 1996 e 1999 no município de Botucatu-SP**. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.24, n.1, p 211-218, 2004.

CONAB: safra 2019/2020, 2º Estimativa Janeiro/2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em 25 de Março de 2021.

EPIPHANIO, J.C.N.; LEONARDI, L.; FORMAGGIO, A.R. **Relações entre parâmetros culturais e resposta espectral de cafezais**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.3, p.379-386, 1994. Acesso em: 13 de Fevereiro de 2021.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos Básicos de Sensoriamento Remoto. Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB**. Brasília - DF, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>. Acesso em: 01 de Junho de 2021.

FLORENZANO, T.,G. Iniciação em Sensoriamento Remoto. Oficina de textos: São Paulo-SP, 2011. p.91. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Phablo%20Costa%20da%20N%C3%B3brega%20Ben%C3%ADcio.pdf>. Acesso em 11 de Maio de 2021.

HATFIELD, J. L.; GITELSON, A. A.; SCHEPERS, J. S.; WALTHALL, C. L. **Application of Spectral Remote Sensing for Agronomic Decisions**. *Agronomy Journal*, v. 100, p. 117-131, 2008. Suplemento 3. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2006.0370c>

Huete, A.; Didan, K.; Miura, T.; Rodriguez, E. P.; Gao, X.; Ferreira, L. G. **Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices**. *Remote Sensing of Environment*, n. 83, p. 195-213, 2002.

IPPOTILI-RAMILO, G.A. **Imagens TM/Landsat-5 da época de pré-plantio para a**

previsão da área de culturas de verão. 1998. 183 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1998.

MALDONADO, F.,D. **Desenvolvimento e Avaliação de uma metodologia de detecção de mudanças na cobertura vegetal do Semiárido.** 2005.311f. Tese (Doutorado), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE): São José dos CamposSP, p.30.

MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto.** Brasília: Unb - Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>. Acesso em: 01 de Junho de 2021.

MOREIRA, M. A.; BARROS, M. A.; RUDORFF, B. F. T. **Geotecnologias no mapeamento da cultura do café em escala municipal.** Soc. nat. (Online), Uberlândia, v. 20, n. 1, 2008. Acesso em 20 de Março de 2021.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** Viçosa: Ed. Universidade de Viçosa, 2003. 307p.

NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>. Acesso em: 01 de Junho de 2021.

Pinheiro, M.A.B et al. **Modelagem Espectro – Temporal do NDVI obtido de imagens LANDSAT 7 e 8 aplicado na cafeicultura.** Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Pedro-Silva-144/publication/332880225_Modelagem_Espectro-Temporal_do_NDVI_Obtido_de_Imagens_Landsat_7_e_8_Aplicado_na_Cafeicultura_a/links/5cd0c33a92851c4eab87d80e/Modelagem-Espectro-Temporal-do-NDVI-Obtido-de-Imagens-Landsat-7-e-8-Aplicado-na-Cafeicultura.pdf. Acesso em: 06 de Abril de 2021.

Produtos MODIS na Separabilidade Espectral de Áreas de Soja. Natal: Inpe, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>. Acesso em 09 de Junho de 2021.

RISSE, Joel et al. **Potencialidade dos Índices de Vegetação EVI e NDVI dos Produtos MODIS na Separabilidade Espectral de Áreas de Soja.** Natal: Inpe, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23519/3/MonitoramentoCulturaCafeeira.pdf>

ROUSE, J.W.; HASS, R.H.; SCHELL, J.A.; DEERING, D.W. **Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS.** In: EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE SYMPOSIUM, 3., 1973, Washington. Proceedings. Washington: NASA, 1974. p.309-317. Disponível em:

<file:///C:/Users/PC/Downloads/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Phablo%20Costa%20da%20N%C3%B3brega%20Ben%C3%ADcio.pdf>. Acesso em 11 de Maio de 2021.

SANCHES, I. D. A.; EPIPHANIO, J. C. N.; FORMAGGIO, A. R. **Culturas agrícolas em imagens multitemporais do satélite Landsat**. Agric. São Paulo, v.52, n.1, jan./jun. 2005, p.83-96, 2005

TARDIN, A. T.; ASSUNÇÃO, G. V.; SOARES, J. V. **Análise preliminar de imagens TM visando a discriminação de café, citrus e cana-de-açúcar na região de Furnas-MG**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília. v.27, n.9, p. 1355- 1361, set.1992.

VELOSO, M.H. **Coffe inventory throught orbital imagery**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1974. 20p. (SR-525).

VELOSO, M.H.; SOUZA, D.D. **Sistema automático de inventário cafeeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Café, 1976. 8p.

VELOSO, M.H.; SOUZA, D.D. **Trabalho experimental de inventariação automática de cafezais utilizando imagens orbitais e o equipamento image100**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1978. 2p.

VIEIRA, T. G. C.; ALVES, H. M. R.; VOLPATO, M. M. L.; SOUZA, V. C. O. Mudanças no parque cafeeiro da região de Machado – MG, 2000-2007: **estudo espaço-temporal**. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 14., 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 6369-6376. DVD.

XAVIER, A.C.; VETTORAZZI, C.A.; MACHADO, R.E. **Relação entre índice de área foliar e frações de componentes puros do modelo linear de mistura espectral, usando imagens ETM+/Landsat**. *Engenharia. Agrícola*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.421-430, 2004.

ZIANY, N.,B.; BEZERRA, M., V.,C.; FREIRE, E.,C.; SILVA, B., B. **Determinação de índices de vegetação usando imagens de satélite para a agricultura de precisão**. In: V Congresso Brasileiro do Algodão: EMPRAPA, 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/PC/Downloads/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Phablo%20Costa%20da%20N%C3%B3brega%20Ben%C3%ADcio.pdf>. Acesso em 11 de Maio de 2021.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Eliza Fernanda Oliveira dos Santos

CURSO: Agronomia

DATA DE ANÁLISE: 09.06.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **3,22%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet ⚠️

Suspeitas confirmadas: **1,71%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados ⚠️

Texto analisado: **85,73%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1
quarta-feira, 9 de junho de 2021 08:58

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **ELIZA FERNANDA OLIVEIRA DOS SANTOS**, n. de matrícula **26542**, do curso de Agronomia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 3,22%. Devendo a aluna fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)

HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO

Bibliotecária CRB 1114/11

Biblioteca Júlio Bordignon

Faculdade de Educação e Meio Ambiente