MAPEAMENTO DE USO DO SOLO POR CAFEICULTURA NOS MUNICÍPIOS DE ÁGUA DOCE DO NORTE -ES, JAGUARÉ -ES, MARILÂNDIA -ES, NOVA VENÉCIA -ES E PINHEIROS -ES

Matheus Rocha Pereira [1], Wanderson Alves Ferreira [2], Fernando Soares de Oliveira [3], Abraão Carlos Verdin Filho 4, Edson Pacheco [5], Josete Pertel [6]

[1, 2] Bolsista do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; matheusrochapereira@yahoo.com.br, wandersonc3ko@gmail.com
[3, 4, 5] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural; fernando.oliveira@incaper.es.gov.br, verdin.incaper@gmail.com, pachecosaba369@gmail.com
[6] Grupo Multivix; josete.pertel@multivix.edu.br

RESUMO

Sendo uma das atividades agrícolas de maior destaque do país, a cafeicultura é responsável por grande parte da produção agrícola do pequeno agricultor em algumas regiões. Aos poucos essa atividade é aprimorada com a incorporação de geotecnologias que auxiliam não só no acompanhamento de safras como também na previsão de necessidades da plantação. Para auxiliar neste processo são necessárias bases de dados atualizadas contendo informação sobre a região a fim de compreender o uso do solo e possibilitar um melhor planejamento deste. Neste estudo foi realizada a delimitação da área utilizada para agrocafeicultura nos municípios de Marilândia, Pinheiros, Água Doce do Norte, Jaguaré e Nova Venécia, todos do estado do Espírito Santo, como resultado, obteve-se o mapa vetorizado de cultivos em tais regiões.

Palavras-chave — Geoprocessamento, Café, Uso e ocupação do solo

ABSTRACT

Being one of the most prominent agricultural activities in the country, coffee farming is responsible for much of the smallholder's agricultural production in some regions. Gradually this activity is improved with the incorporation of geotechnologies that help not only in the monitoring of crops but also in the forecasting of plantation needs. To assist in this process, updated databases containing information about the region are necessary in order to understand land use and enable better planning of the region. In this study, the delimitation of the area used for agrocafeiculture in the municipalities of Marilândia, Pinheiros, Água Doce do Norte, Jaguaré and Nova Venécia, all from the state of Espírito Santo, obtained the vectorized map of crops in such regions.

Key words — *Geoprocessing, Coffee, Land use and occupation*

1. INTRODUÇÃO

O café é um dos principais *commodities* agrícolas do Brasil, alimentando não só o mercado interno como também para com a exportação. O país se destaca por ser o maior produtor mundial deste fruto ao mesmo tempo que é um dos principais consumidores da bebida preparada com este a mais de um século, com a produção nacional se concentrando nos estados do Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Paraná e Rondônia [1], a produção cafeeira acaba por desempenhar um importante papel na economia das regiões onde é produzido, principalmente por se tratar de uma produção majoritariamente familiar ou de pequenos produtores, mas no geral, acaba empregando cerca de 8 milhões de brasileiros por todo o país, com destaque para as cidades do interior menos industrializadas, onde os meios de rentabilidade tendem a se basear em alguma produção agrícola [2].

No Brasil, as principais variedades de café cultivadas são o Café Arábica (*Coffea arábica l.*) e Café Conilon/Robusta (*Coffea canéfora*), que, ao todo, ocupam uma área de aproximadamente 2,24 milhões de hectares sendo 1,81 milhão de hectare destinados a variante Arábica. A safra estimada para o ano de 2022 é de mais de 50 milhões de sacas numa proporção de 64% arábica e 36% Conilon, apresentando um aumento de aproximadamente 5,6% em relação a 2021, com média de produção de sacas por hectare estimada em 22,3 para a variante arábica e 46,2 para a variante Conilon [3].

No Espírito Santo, muito por estar dentre os maiores produtores do país, a cafeicultura corresponde a uma boa parcela das atividades desempenhadas no estado, responsável por 37% do Produto Interno Bruto do estado. Segundo levantamentos da Embrapa, há presença da atividade em 2/3 das propriedades rurais do estado, abrangendo todos os municípios exceto Vitória-ES. Grande parte dessa atividade é desempenhada por agricultura familiar em propriedades de tamanho médio de até 8 hectares, mas havendo também a presença de grandes produtores, ambos em diferentes graus tecnológicos quanto ao cultivo da planta e manuseio dos grãos. A produção no estado tem uma concentração por espécie um pouco estratificada quanto ao relevo: ao norte, nas

terras quentes e "baixas" há predominância de café Conilon, enquanto ao sul, nas terras frias e montanhosas, acima dos 500 metros, predomina a variante arábica [4].

Em termos produtivos, a região nordeste do estado se destaca como a de maior produção por área de café Conilon, sendo responsável por 41% da produção mesmo ocupando 33% da área total destinada a cafeicultura, em contrapartida a região noroeste corresponde a 41,5% da produção de Conilon ocupando 47% da área total [5]. Para variante arábica os valores de produção da região nordeste são insignificantes, enquanto a região noroeste corresponde a 8% da produção e 8% de área total do estado ocupada por *Coffea arábica* [6].

A medida em que novas tecnologias chegam ao mercado, e tecnologias antes restritas se ficam mais populares, torna-se mais comum a implementação de novas técnicas de controle e manejo na agricultura. Algumas das tecnologias aliadas ao campo de maior destaque nos últimos tempos são as relacionadas ao geoprocessamento e sensoriamento remoto. Quando empregadas ao manejo agrícola, estas ferramentas se mostram como uma eficaz técnica de previsão de safras, avaliação de potencial produtivo, otimização de uso do solo, bem como acompanhamento (muito das vezes) em tempo real da produção, permitindo descobrir problemas como pragas, falhas de irrigação, impactos do clima regional sobre a plantação, dentre outro.

No geoprocessamento aplicado a agricultura no geral, é comum a utilização de bases de dados públicas por se tratar de informações de acesso facilitado, uma vez que a utilização de técnicas particulares para a obtenção e dados geoespaciais torna o processo de utilização de tais tecnologias inviáveis a pequenos e médio agricultores. Algumas das bases disponíveis para o público no estado do Espírito Santo é o levantamento de uso e cobertura de solo realizado pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, realizado nos anos de 2007/2008 e 2012/2015 com base em imagens de aerofotogrametria realizados pelo mesmo órgão nos respectivos anos [7]. Um novo levantamento aerofotogramétrico do estado foi realizado em 2019 e disponibilizado para o público geral através da plataforma Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (Geobases), contudo, não foi disponibilizado nenhum produto oficial contendo o mapeamento de uso e cobertura do solo com base em tal levantamento.

Com intuito de ajudar a preencher parte desta lacuna, o presente estudo busca mapear a presença e abrangência de lavoras de café em alguns municípios da região nordeste e noroeste do estado a fim de servir como base para estudos futuros além de permitir estimar o crescimento ou decaimento de área ocupada pela cafeicultura no estado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas estudadas

A fim de possuir uma base com certa diversidade espacial da metade superior do Espírito Santo, foram escolhidos para estudo os municípios de Água Doce do Norte (mais à esquerda), Marilândia (mais ao sul da região estudada), Jaguaré (mais a direita), Nova Venécia (mais ao centro) e Pinheiro (mais ao norte) (Figura 1). A escolha de tais municípios permite obter um contrate de relevo (de oeste a leste) que vai de terras classificadas como quentes, secas e acidentadas, passando por uma pequena faixa de terras amenas às terras plantas e chuvosas [8].



Figura 1. Mapa do Espírito Santo com destaque nas cidades escolhidas para o estudo

A precipitação em toda a região norte do estado também tem sua heterogeneidade, para comparação, em 2018, houve precipitação anual de aproximadamente 1200-1400mm nas regiões que compreendem as bordas norte, leste e oeste do norte do estado, menos de 1100mm ao centro e pouco mais de 1500mm mais ao sul [9], um cenário um pouco melhor que o ano posterior que foi 2019, ano em que foi realizado o levantamento cartográfico que foi utilizado neste estudo. Quanto ao padrão de chuvas, toda a região apresenta o mesmo ciclo de meses mais chuvosos se concentrarem entre dezembro e fevereiro, com os meses mais secos entre junho e agosto [10].

Na região que compreende o norte do estado estão presentes 4 bacias hidrográficas que, quando sobrepostas aos municípios em estudo: Bacia do Itaúnas, cobrindo Pinheiro completamente; Bacia do São Mateus, cobrindo quase todo o município de Nova Venécia, todo Água Doce do Norte e uma pequena faixa no norte de Jaguaré; Bacia do Doce, cobrindo toda Marilândia, uma faixa ao sul de Nova Venécia e a metade oeste de Jaguaré; e Bacia do Quaternário, bacia localizada a beira mar que cobre a metade leste de Jaguaré [11].

2.2 Dados Cartográficos

Como fonte de dados, foram utilizados dados vetoriais do levantamento anterior de uso e ocupação do solo em todo o Espírito Santo disponibilizados pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente – IEMA no ano de 2012, feito com imagens obtidas por aerofotogrametria multiespectral as quais, após tratamento, realizaram o mapeamento manual por

fotointerpretação, ambos dados (imagens e vetorização) foram disponibilizados para uso público pela plataforma Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo – GEOBASES [12].

Para a atual classificação, foram utilizadas imagens do mais recente levantamento aerofotogramétrico realizado novamente pelo IEMA entre 2019 e 2020 seguindo os mesmos processos que o levantamento anterior. Também foi utilizada como auxilio, imagens disponibilizadas pelo Bing Mapas realizadas por volta da mesma época para fim de confirmação de dados. Por fim, foi utilizada a mala municipal disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para recorte das regiões em estudo.

2.3 Análise espacial

Inicialmente, foi realizada a sobreposição dos limites municipais sobre as imagens do levantamento aerofotogramétrico de 2019/2020, em seguida, foram realizados dois recortes no arquivo vetorial referente ao mapeamento de uso e ocupação do solo em 2012/2015, o primeiro recorte foi a polígonos classificados pelo levantamento como "Café", o segundo recorte foi quanto ao município trabalhado no momento. Este processo foi repetido para cada município estudado.

Na próxima etapa iniciou-se o processo manual de classificação por fotointerpretação, onde áreas que apresentavam o padrão de uma lavoura de café foram delimitadas como tal. Nesta fase o levantamento de 2012/2015 serviu como norteador de regiões que potencialmente se classificariam como café, algo que ajudou na diferenciação de outros cultivos próximos que apresentavam padrão semelhante.

Toda a área de cada município foi verificada atentamente e, por algumas vezes, foi-se necessário verificar a mesma região utilizando imagens fornecido pelo Bing Mapas, devido a presença de nuvens, aberração cromática ou incapacidade de distinção da região por se tratar de cultivo recente ou mesmo pelo balanceamento de cores.

Vale destacar que as imagens disponibilizadas pelo GEOBASES já consistem em um produto final, qualquer informação que tenha sido perdida no tratamento realizado antes de sua disponibilização para público é praticamente de ser impossível recuperar, mas no geral a resolução, nitidez e cores destas foram suficientemente capazes de satisfazer a maior parte da classificação deste estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como demonstrado nas figuras 2, 3, 4, 5 e 6, o município que apresenta maior concentração proporcional a sua área total em lavouras de café é Marilândia, seguido de Pinheiros e Jaguaré, já o com menor cobertura de lavouras é Água Doce do Norte. Ao que parece, áreas com relevo mais favorável ao manejo e o índice pluviométrico maiores resultam em uma maior cobertura municipal pelo cultivo de café.

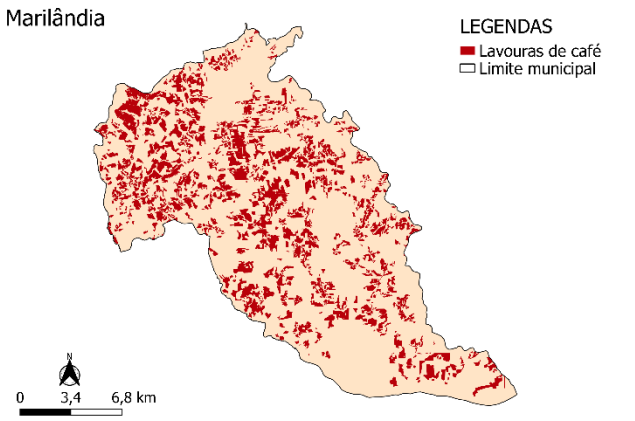

Figura 2. Área coberta por lavouras de café em Marilândia – ES

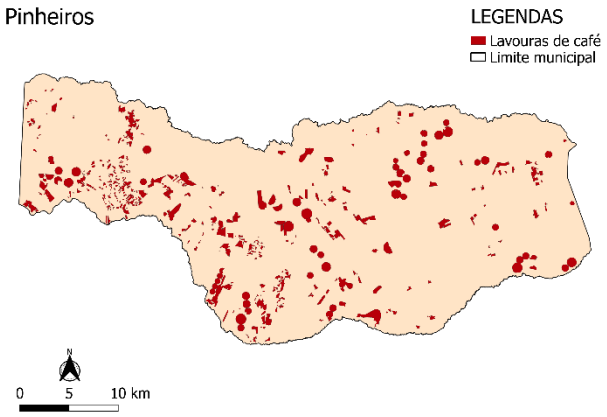

Figura 3. Área coberta por lavouras de café em Pinheiros – ES

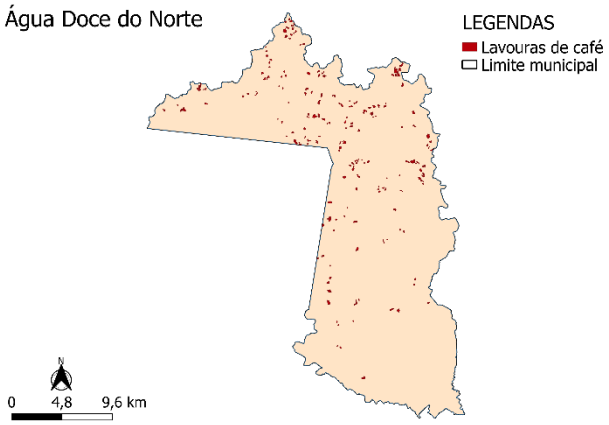

Figura 4. Área coberta por lavouras de café em Água Doce do Norte – ES

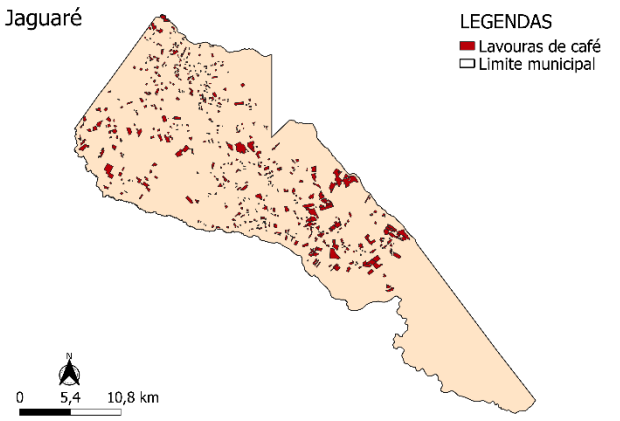

Figura 5. Área coberta por lavouras de café em Jaguaré – ES

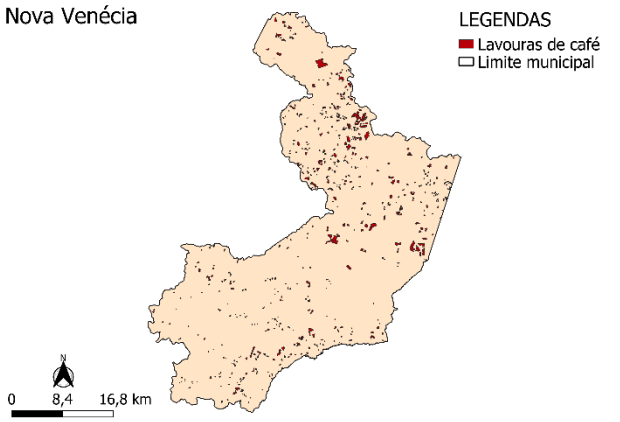

Figura 6. Área coberta por lavouras de café em Nova Venécia - ES

4. CONCLUSÕES

Como se pode concluir, o mapeamento com base em imagens do levantamento aerofotogramétrico realizado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente em 2019 permite a obtenção de um panorama mais atualizado quando ao uso e ocupação de solo no Espírito Santo pela agro cafeicultura, permitindo descobrir que aproximadamente, 72,6km² de Marilândia estão em uso pela cafeicultura, o que equivale a aproximadamente 22,18% da área total do município, Pinheiros possui 68,5km² ocupados (7%), Água Doce do Norte possui 4,07km² (0,85%) em utilização, Jaguaré 36,9km² (5,6%) de lavouras e Nova Venécia possui 32,9km² (2,28%) em utilização para plantação de café.

5. REFERÊNCIAS

[1] Associação Brasileira da Industria de café, O café brasileiro na atualidade. 2021. Disponível em: <https://www.abic.com.br/tudo-de-cafe/o-cafe-brasileiro-na-atualidade/>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[2] Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Café no Brasil. 2017. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[3] Embrapa. Produção de café arábica corresponde a 64% e café Conilon a 36% da safra total dos Cafés do Brasil em 2022. 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73940564/producao-de-cafe-arabica-corresponde-a-64-e-cafe-conilon-a-36-da-safra-total-dos-cafes-do-brasil-em-2022>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[4] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Cafeicultura. S.d. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/cafeicultura>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[5] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Cafeicultura – Café Conilon. S.d. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-conilon>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[6] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Cafeicultura – Café Arábica. S.d. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-arabica>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[7] Geobases. Referência técnica. 2012 Disponível em: https://geobases.s3.es.gov.br/public/MAP_ES_2012_2015/MAP_ES_2012_2015_REFERENCIA_TECNICA.pdf>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[8] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Zonas Naturais do Estado do Espírito Santo em sombreamento de relevo. S.d. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/zonas-naturais-do-estado-do-espirito-santo-em-sombreamento-de-relevo>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[9] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Precipitação Observada – 2018. S.d. Disponível em: https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-chuva-acumulado-mensal-e-anual-2018>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[10] Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Precipitação Observada – 2019. S.d. Disponível em: https://meteorologia.incaper.es.gov.br/mapas-de-chuva-acumulado-mensal-e-anual-2019>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[11] Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo Bacias hidrográficas. S.d. Disponível em: http://simlam.idaf.es.gov.br/portal/geoprocessamento/mapas/item/download/34_4bdf1024d96dc05df073b4ef3b8a58a7>. Acesso em 20 de outubro de 2022

[12] Geobases. Imageamento ES 2019-2020 disponível para download. S.d. Disponível em: https://geobases.es.gov.br/imagens-kpst-2019-2020>. Acesso em 20 de outubro de 2022