



O DECLÍNIO DA AGRICULTURA NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA (MG): VARIAÇÃO ESPACIAL DESSA PRÁTICA ENTRE 1968 E 2014

Matheus Duarte Stelkler¹

Ricardo Tavares Zaidan²

RESUMO

Em meio às transformações geográficas no espaço postas em prática pelo ser humano, a agricultura, especialmente no que se refere à sua área de abrangência na superfície terrestre, é um dos usos da terra mais fácil e recorrentemente impactados pela ação antrópica. Nesse sentido, tendo em vista a quantidade diminuta de pesquisas científicas que se dediquem ao estudo da espacialidade da agricultura no município de Juiz de Fora (MG), este trabalho tem por objetivo comparar a área agrícola identificada nesse município mineiro nos anos de 1968 e 2014, além de propor explicações para os resultados obtidos. Para isso, faz-se uso de dois mapeamentos de cobertura e uso da terra, cada um produzido para os dois anos analisados, a fim de extrair a classe “agricultura” e compará-la espacial e estatisticamente ao longo do tempo. Como resultado, observou-se uma redução drástica da área de abrangência da agricultura no município de Juiz de Fora, o que pode ser associado a três fatores principais: aumento da população, terciarização da economia juiz-forana e falta de apoio estatal.

Palavras-chave: Agricultura, Juiz de Fora, Cobertura e uso da terra, Geoprocessamento.

ABSTRACT

Amidst the geographical transformations in space implemented by humans, agriculture, especially concerning its scope on the Earth's surface, is one of the land uses most easily and frequently impacted by anthropogenic action. In this sense, considering the limited amount of scientific research dedicated to the study of the spatiality of agriculture in the municipality of Juiz de Fora (MG), this work aims to compare the agricultural area identified in this Brazilian municipality in the years 1968 and 2014, as well as to propose explanations for the obtained results. To achieve this, two land cover and land use maps, each produced for the two analyzed years, are employed to extract the "agriculture" class and compare it spatially and statistically over time. As a result, a drastic reduction in the agricultural area in the municipality of Juiz de Fora was observed, which can be associated with three main factors: population growth, tertiary sector dominance in the economy of Juiz de Fora, and lack of state support.

Keywords: Agriculture, Juiz de Fora, Land cover and use, Geoprocessing.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, matheusduartestelkler@gmail.com;

² Professor orientador do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, ricardo.zaidan@ufjf.br;



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o espaço tem sido transformado em magnitudes geográficas e temporais nunca vistas antes pela humanidade. Nesse âmbito, a agricultura é, indubitavelmente, um dos usos da terra mais facilmente impactados por todas essas mudanças, haja vista uma série de fatores inter-relacionados ao contexto produtivo global e a essa atividade, como o aumento da produtividade agrícola mediante inovações tecnológicas, mudando a lógica produtiva nesse ramo, o cenário geopolítico de consumidores e produtores em massa de alimentos, a consolidação de novas práticas agrícolas peri e intraurbanas, o desmatamento ilegal com finalidade de expansão de áreas de cultivo, a expansão de áreas edificadas sobre áreas anteriormente rurais, dentre muitos outros elementos a serem levados em conta.

Todos esses fatores geográficos citados podem atuar de formas distintas sobre o espaço agrícola de uma certa localidade, dependendo de como os elementos locais, regionais e globais de produção atuam sobre esse recorte espacial. O resultado do arranjo desses fatores sobre a agricultura não é uniforme, de modo que, ao longo de um período de tempo analisado, a terra destinada ao uso agrícola pode aumentar, diminuir ou manter-se relativamente constante. Nesse sentido, tendo em vista a quantidade diminuta de estudos que se debruçam sobre a variação espacial do uso da terra destinado à agricultura no município de Juiz de Fora (Minas Gerais), este trabalho tem por objetivo comparar a área agrícola identificada nesse município mineiro nos anos de 1968 e 2014, além de propor explicações para os resultados obtidos.

Essa comparação foi feita por meio da extração da classe agricultura de dois mapeamentos de cobertura e uso da terra do município, cada um referente aos anos analisados neste trabalho. Como resultado, observou-se uma redução muito significativa dessa atividade na área de estudo, o que se pode atrelar à expansão da área urbana e do setor terciário.

METODOLOGIA

Primeiramente, faz-se necessário destacar que grande parte da metodologia seguida neste trabalho foi replicada a partir de um outro estudo com temática muito similar aplicado a um recorte espacial diminuto, a Região de Planejamento Nordeste de Juiz de Fora (STELKLER, 2023). Nesse sentido, para a execução da metodologia empregada nessa outra pesquisa no escopo deste trabalho, dois materiais foram utilizados como fonte de dados para a extração da variação espacial relativa ao uso da terra destinado à agricultura em Juiz de Fora: o mosaico de



fotografias aéreas capturadas no ano de 1968 e o mapeamento da cobertura e uso da terra do município produzido a mando da Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) em 2014.

O primeiro material referido anteriormente é um conjunto de 19 folhas capturadas e produzidas pela empresa LASA – Engenharia e Prospecções S.A. (1968), as quais congregam fotografias aéreas da porção mais urbanizada de Juiz de Fora e suas adjacências no ano de 1968. A escolha desse material deveu-se ao fato de esse ser o primeiro registro aerofotográfico do município, o que o torna uma das fontes mais antigas e seguras de onde se pode extrair dados relativos à cobertura e ao uso da terra destinados à agricultura na cidade mineira. Há de se salientar que a área fotografada nesse mosaico não abrange todo o município de Juiz de Fora, de modo que, para se realizar comparações mais fidedignas e lógicas entre os dados de 1968 e 2014, definiu-se como área de estudo deste trabalho somente a porção fotografada nessas 19 folhas, de modo que esse recorte espacial foi aplicado para o mapeamento de 2014.

Para que essas fotografias aéreas de 1968 fossem utilizadas devidamente dentro do escopo deste trabalho, necessitou-se aplicar um tratamento cartográfico a esses documentos, haja vista o desgaste e a incompatibilidade operacional oriundos do período de tempo transcorrido desde o momento em que foram confeccionadas até os dias atuais. Para além do desgaste temporal e da incompatibilidade operacional, um problema que demandou muito cuidado em relação ao manuseio dessas 19 folhas foi um conjunto de linhas de falha existentes ao longo de cada uma delas, o que é oriundo da projeção cônica utilizada na etapa de junção de pequenos fragmentos para formar cada uma dessas 19 folhas. A aplicação dos procedimentos necessários para corrigir esses problemas, como a correção geométrica, georreferenciamento e vetorização foram discutidos profundamente em Stelkler (2022). De forma geral, nas etapas de correção geométrica e georreferenciamento, a fim de tentar contornar os problemas oriundos das linhas de falha e do desgaste temporal nas 19 folhas, utilizou-se o modelo matemático “spline” do *software* QGIS, visto que esse modelo matemático permite que pontos distintos em cada fotografia possam ser posicionados de forma diferenciada e focalizada, a fim de corrigir erros geométricos provenientes dessas linhas de falhas próprias em cada uma das 19 folhas.

Com a etapa de tratamento cartográfico finalizada, o próximo passo consistiu na vetorização da classe “agricultura” nas 19 folhas de 1968. Para isso, optou-se pela classificação com base em uma vetorização manual, isto é, a partir da interpretação visual e do desenho/vetorização feito à mão delimitando cada uma das feições identificadas e interpretadas nas 19 folhas. Essa modalidade de classificação foi escolhida por conta de dois fatores: (I) a existência dos problemas cartográficos mencionados no parágrafo anterior presentes em cada



uma das fotografias, de modo que, ao se fazer uma vetorização manual, as falhas do mosaico aerofotográfico poderiam ser contornadas com maior facilidade; (II) as imagens manuseadas contêm apenas uma banda (pancromática), o que faria com que uma classificação não supervisionada ou até mesmo supervisionada do mosaico aerofotográfico em um *software* ficasse extremamente instável e pouco confiável. Nesse sentido, a vetorização de cada uma das feições interpretadas e identificadas nas imagens aéreas trabalhadas foi feita a partir da ferramenta "edição de polígonos" do *software* ArcGIS, objetivando-se, assim, uma maior precisão no que se refere às áreas delimitadas da classe “agricultura”. A interpretação de áreas caracterizadas como agricultura nessas 19 folhas de 1968 para realizar a etapa de vetorização ocorreu pela identificação de elementos típicos de um sistema agrícola, especialmente peri e intraurbanos, como padrões visuais de hortaliças e frutíferas, celeiros, galpões, etc.

O segundo material referido anteriormente é um mapeamento de cobertura e uso da terra de Juiz de Fora produzido a mando da Secretaria de Planejamento Urbano (SEPUR) da Prefeitura de Juiz de Fora em 2014, o qual foi obtido no portal de Desenvolvimento Territorial do site da PJF (PJF, 2014). Esse mapeamento está segmentado em 9 classes de cobertura e uso da terra identificadas ao longo de toda a área municipal de Juiz de Fora, dentre elas a de agricultura, a qual foi segregada das demais para ser trabalhada no âmbito e nos objetivos de pesquisa deste trabalho. Como comentado anteriormente, essas feições agrícolas de 2014 foram recortadas no formato da área fotografada no mosaico de 1968 por questões logísticas.

Por fim, com os arquivos referentes à área de abrangência da agricultura tanto do ano de 1968 como do ano de 2014 em formato *shapefile* e em um ambiente de Sistema de Informações Geográficas no *software* ArcGIS, pode-se visualizar a diferença espacial da superfície de Juiz de Fora destinada a esse uso da terra nos dois anos, bem como calcular a área ocupada por essa classe de uso da terra no município nos dois momentos analisados. A partir dessa visualização interativa e desses dados estatísticos calculados, vários cruzamentos de informação puderam ser realizados, como identificação da expansão, redução, aparecimento ou desaparecimento de áreas agrícolas, além da discriminação desses fatores de variação espacial ao longo do tempo conforme a delimitação das regiões de planejamento (RP) de Juiz de Fora definida no plano diretor do município (JUIZ DE FORA, 2018).



REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme salientam dos Santos e Petronzio (2011, p. 1), os mapeamentos com temática de uso do solo possuem uma importância ímpar ao demonstrarem, a partir de interpretação de imagens de satélite, “as áreas ocupadas por pastagem, agricultura, vegetação natural nativa, cursos de rios e outras feições”. Acrescentando-se à fala dos dois pesquisadores, ressalta-se também o uso de imagens aéreas para esse fim, embora, indubitavelmente, as imagens orbitais sejam mais comumente utilizadas para esse propósito. Para além disso, os dois autores supracitados chamam a atenção para a possibilidade dessas imagens de satélite serem utilizadas para a identificação de áreas de risco ou áreas que foram intensamente degradadas em em uma certa região. De forma geral, através desses mapas com temática de cobertura e uso da terra, é possível distinguir as variações na paisagem provocadas pelo ser humano.

Partindo-se desses comentários, pode-se entender como as possibilidades oriundas das técnicas de Geoprocessamento podem contribuir significativamente para entender de forma mais dinâmica, focalizada e visual as ações do ser humano deixadas no meio. No entanto, essas práticas todas alocadas no escopo das Geotecnologias ainda são pouco utilizadas no entendimento da variação espacial da classe agricultura no tanto na área de estudo deste trabalho quanto no Brasil como um todo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01 a seguir, estão dispostos os dados relativos à variação estatística da área de abrangência da classe “agricultura” no recorte espacial e temporal deste trabalho. Em seguida, na figura 01, está disposto um mapa de localização do município de Juiz de Fora em Minas Gerais e no Brasil. Depois, na figura 02, estão dispostas em modo comparativo as áreas de abrangência da classe “agricultura” no recorte espacial deste trabalho nos anos de 1968 e 2014.

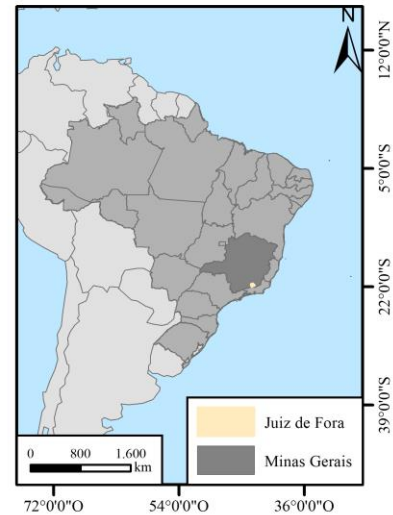
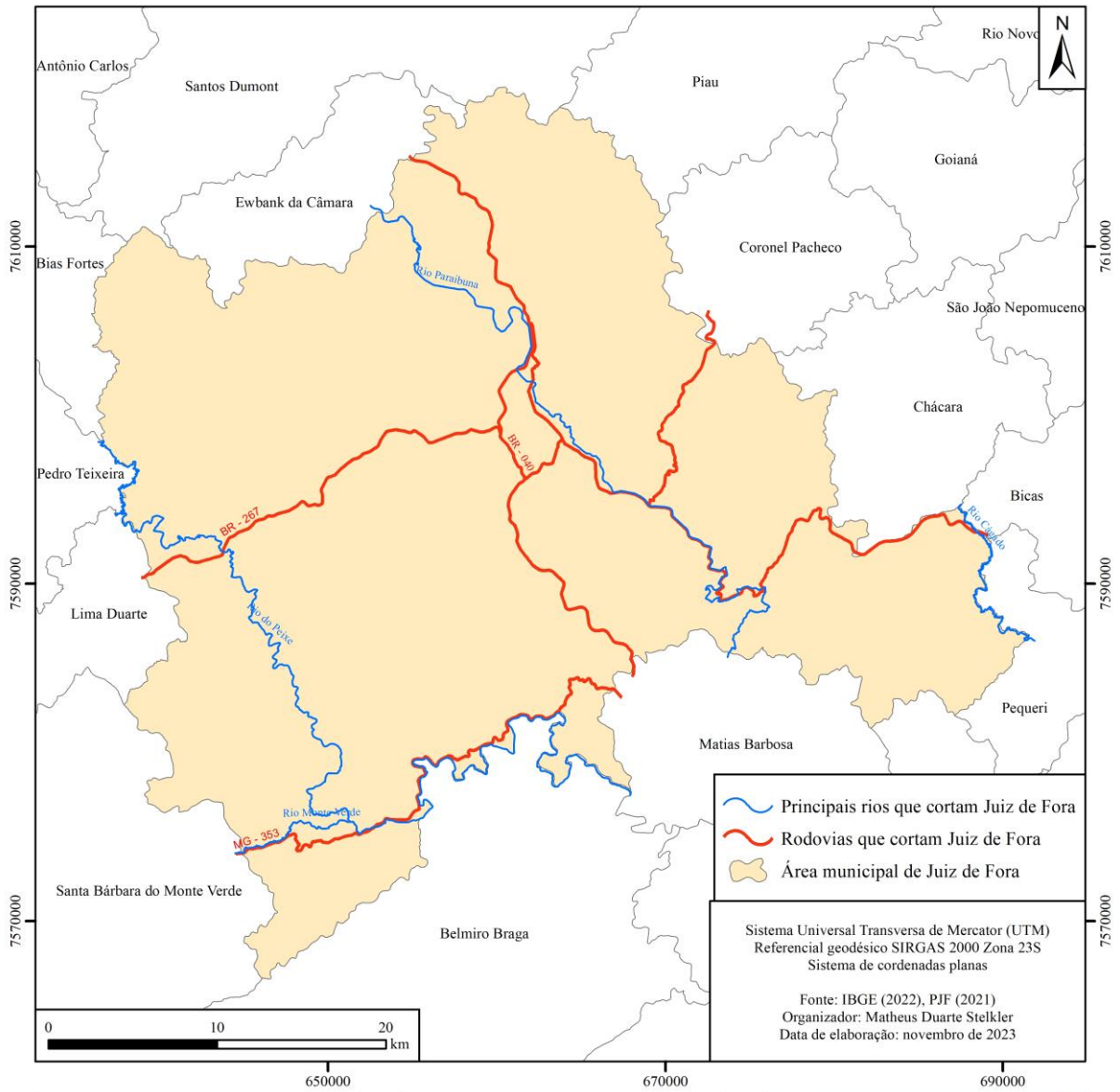
Tabela 01. Comparação estatística da área de abrangência da classe “agricultura” entre 1968 e 2014

Classe	Área ocupada (km ²) em 1968	Área ocupada (km ²) em 2014	Variação absoluta (km ²)	Variação percentual
Agricultura	3,743501	0,673514	-3,069987	-82,01%

Fonte: elaborado pelo autor (2023)



Figura 01 - Mapa de localização do município de Juiz de Fora (Minas Gerais)

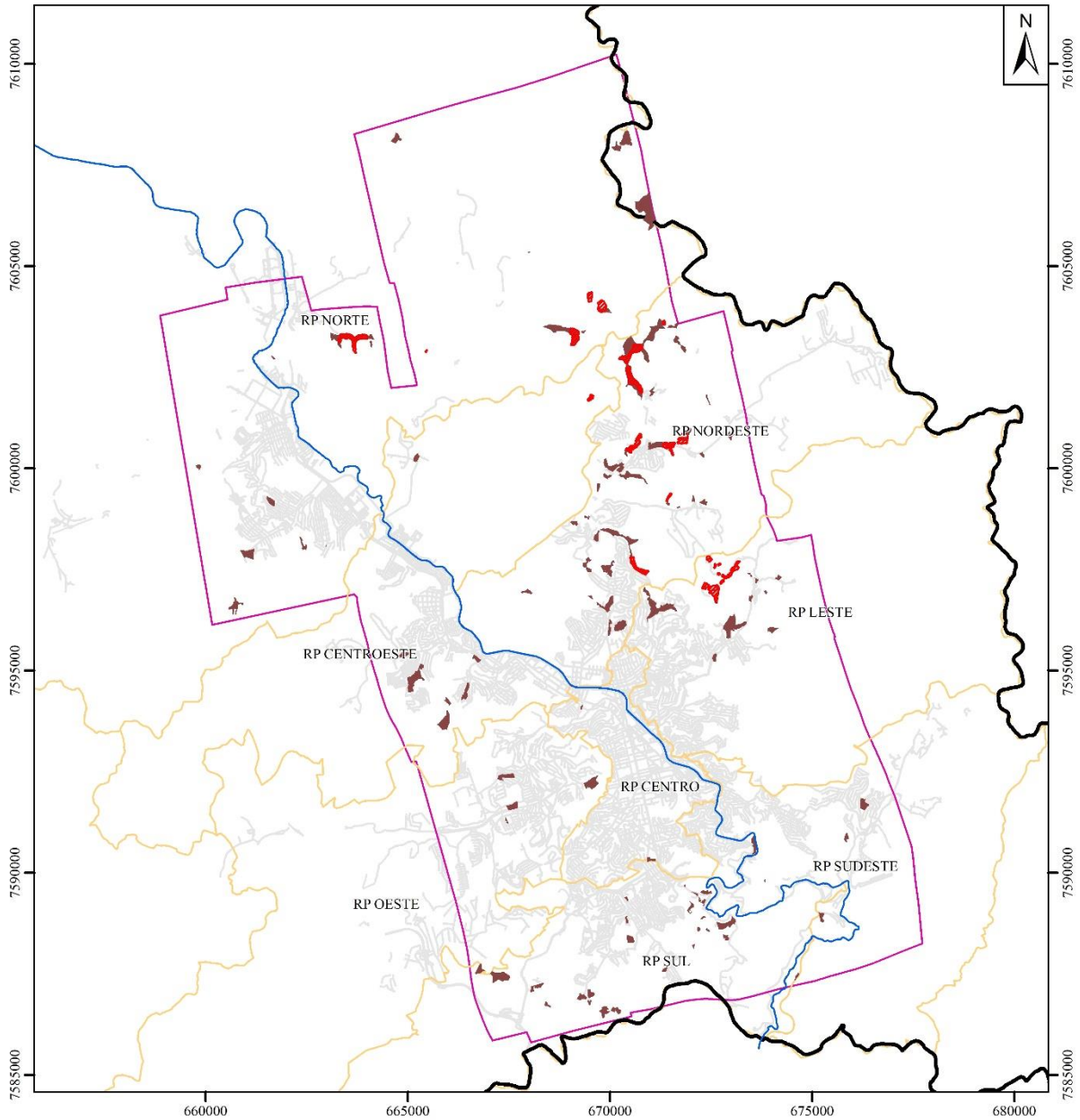


Fonte: elaborado pelo autor (2023)



Figura 02 - Mapa da comparação da agricultura em Juiz de Fora nos anos de 1968 e 2014

COMPARAÇÃO DA AGRICULTURA EM JUIZ DE FORA ENTRE OS ANOS DE 1968 E 2014



- Legenda
- Rio Paraibuna
 - Sistema viário de Juiz de Fora
 - Agricultura em Juiz de Fora em 1968
 - Agricultura em Juiz de Fora em 2014
 - Perímetro do mosaico das 19 folhas de 1968
 - Regiões de planejamento de Juiz de Fora
 - Perímetro municipal de Juiz de Fora

0 4 8
km

Universal Transversa de Mercator (UTM)
Sistema geodésico SIRGAS 2000 - Zona 23S
Sistema de coordenadas geográficas

Autor: Matheus Duarte Stelkler
Órgão: Universidade Federal de Juiz de Fora
Data: novembro de 2023

Fonte: elaborado pelo autor (2023)



A área de abrangência do uso da terra destinado à agricultura em Juiz de Fora no ano de 1968 foi calculado em 3,46 km², enquanto que esse valor, em 2014, decresceu para 0,67 km², ou seja, uma redução absoluta de 2,79 km² e relativa de -80,63%. Como é possível observar na figura 02, a agricultura, no ano de 1968, concentrava-se, sobretudo, na região nordeste da área urbana de Juiz de Fora, ao longo do eixo das atuais Avenida Juiz de Fora (MG-353) e Rua Paracatu, onde estão localizados os bairros Bandeirantes, Grama, Granjas Betânia, Parque Guarani, Parque Independência, Vila Montanhosa, Vivendas da Serra, dentre outros

Em relação à distribuição da classe agricultura em Juiz de Fora no ano de 1968 com base nas regiões de planejamento do município, observa-se, como discutido em Stelkler (2023), que a porção nordeste era a que mais concretava, disparadamente, esse tipo de uso da terra, contando com, aproximadamente, 1,38 km² (40%) de toda a superfície agrícola identificada na área de estudo em 1968 deste trabalho. Além disso, é possível observar fragmentos menos concentrados e de tamanhos menos significativos em todas as outras regiões de planejamento do município, com destaque para as porções norte, leste e sul, que, depois da nordeste, congregavam, respectiva e aproximadamente, 0,55 km² (16%), 0,38 km² (11%) e 0,37 km² (10%) de toda a superfície agrícola presente na área de estudo em 1968. A única exceção era a porção central, que não apresentava nenhuma área destinada ao cultivo.

No ano de 2014, no entanto, esse quadro de distribuição da classe agricultura em Juiz de Fora mudou radicalmente: a RP nordeste continuou sendo a mais expressiva no tocante à concentração de áreas agrícolas, embora tenha perdido consideravelmente em tamanho a sua abrangência, diminuindo de 1,38 km² para 0,31 km², ou seja, uma redução absoluta de 1,07 km² e relativa de -77,23%. As porções centro-oeste, leste e norte são as outras únicas que mantiveram ao menos um fragmento de terra destinado ao uso agrícola, embora muito diminutos em relação ao ano de 1968. As RPs oeste, sudeste e sul, que antes contavam com práticas agrícolas, não apresentaram mais esse uso da terra no ano de 2014, além da porção central, que, desde 1968 até 2014, continuou sem nenhuma área destinada à agricultura.

Apesar da redução drástica, a agricultura na porção nordeste de Juiz de Fora ainda persiste, o que pode ser comprovado pelas manchas agrícolas observadas nessa região na figura 02, referente à comparação da agricultura em Juiz de Fora entre 1968 e 2014. Inclusive, transeuntes que passam pela Avenida Juiz de Fora e pela Rua Paracatu podem observar ainda algumas áreas agrícolas remanescentes em meio às edificações crescentes nessa região, tal como demonstrado na figura 03, na qual se pode ver, a partir da Avenida Juiz de Fora, à esquerda, uma área destinada à plantação, e, à direita, o bairro Vivendas da Serra.



Figura 03 – Fotografia de área agrícola remanescente na região nordeste de Juiz de Fora



Fonte: Google Earth (2023) (adaptado por Matheus Duarte Stelkler em 2023)

As razões para essa diminuição significativa na participação da agricultura na cobertura e uso da terra em Juiz de Fora desde a década de 1960 até os dias atuais estão relacionadas preponderantemente a dois fatores: a expansão urbana e a terciarização da economia juiz-forana. Em primeiro lugar, há de se salientar que, de 1970 para 2010, a população do município mais do que dobrou, passando de 244.002 (IBGE, 1981) para 573.285 (IBGE, 2020). Obviamente, conforme esse contingente populacional foi crescendo ao longo do tempo, a demanda por áreas residenciais também aumentou, o que justifica, em grande parte, o avanço da área edificada sobre as demais classes de cobertura e uso da terra no município, como a agricultura. No caso da porção nordeste de Juiz de Fora, esse avanço urbano valeu-se do eixo da rodovia MG-353 para se expandir, a qual serve tradicionalmente como ligação e via de circulação de mercadorias agrícolas do município a algumas cidades do interior da Zona da Mata. Além disso, essa transformação urbana foi alavancada com a finalização da construção, no início da década de 1970, da Garganta do Dilermando, uma extensão da Avenida Barão do Rio Branco que liga a região nordeste diretamente ao centro de Juiz de Fora.

Para além da expansão urbana, a terciarização da economia de Juiz de Fora foi um processo fundamental para a descontinuidade da atividade agrícola em várias localidades do município. Desde o fim da era de ouro do café, o setor primário passou, cada vez mais, a apresentar uma participação menos significativa na economia juiz-forana, o que se acentuou ainda mais com o fim da era industrial vivenciado pela cidade na primeira metade do século



XX. Desde então, Juiz de Fora especializou-se no setor de serviços, o qual, segundo o IBGE (2019), correspondeu, em 2019, a aproximadamente 78% do produto interno bruto (PIB) do município. O setor primário, por sua vez, correspondeu a pouco mais de 0,2% de toda a riqueza que foi produzida na cidade no ano de 2019. Portanto, a organização do espaço de Juiz de Fora, obviamente, passou a seguir essa lógica econômica, o que significou uma expansão da área urbana, onde há o consumidor e a prestação dos serviços, sobre outras áreas que não atendem imediatamente a esse propósito, tais como espaços destinados à agricultura.

"Verifica-se que o crescimento urbano que toma conta da cidade de Juiz de Fora a partir dos anos 1960 não cede mais lugar a espaços ruralizados, visto que a economia já não gira mais em torno do setor secundário (o setor primário nem é mencionado). A cidade reconhecida por seu dinamismo industrial agora ganha outra identidade, baseado no setor de serviços, identidade essa fortemente presente até os dias de hoje na economia local, na qual o setor secundário se desvinculou das áreas centrais em direção à periferia e entorno da cidade, delineando novas funções sociais e novas territorialidades para os juiz-foranos." (DO CARMO, 2019, p. 23)

Por fim, outro fator trazido por Basilo (2018) sobre a não continuidade de áreas agrícolas em meio à urbanização crescente em Juiz de Fora é o fato de que o apoio por parte do poder público do município à agricultura peri e intraurbana é pouco expressivo. Esse fator pode ser pensado em consonância com a análise espacial de que, em 2014, quase todas as áreas agrícolas mapeadas são porções menores de áreas que já eram dedicadas ao cultivo em 1968, ou seja, a agricultura, nesses locais, foi sendo diminuída com o tempo, o que pode ter uma relação direta com essa falta de apoio institucional aos produtores agrícolas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como constatado anteriormente, a agricultura em Juiz de Fora está em uma tendência de redução espacial significativa ao longo do tempo, embora essa prática sobreviva, de forma muito debilitada, em meio ao crescimento urbano e do setor terciário do município. Por se tratar de uma atividade essencial para a vida humana, além de um recurso econômico poderoso para a população local, especialmente a rural, espera-se que este trabalho possa subsidiar indagações a respeito das motivações e das consequências atreladas a essa redução da terra destinada ao uso agrícola em Juiz de Fora. Além disso, espera-se que este trabalho suscite reflexões acerca de como se dá a organização do fluxo de fornecimento de alimentos ao município, que, necessariamente, insere-se num contexto de distribuição regional.



REFERÊNCIAS

BASILIO, Carolina da Silva. **Cidade produtiva: zona nordeste de Juiz de Fora e sua produção de agricultura intraurbana e periurbana**. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

DO CARMO, Lucilene Ferreira. **Educação ambiental e Agricultura Familiar Urbana em Juiz de Fora: para além da dicotomia campo – cidade**. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

DOS SANTOS, Angélica Borges; PETRONZIO, Juliana Abreu Crosara. Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Uberlândia-MG utilizando técnicas de Geoprocessamento. In: **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR)**. Anais. Curitiba, PR, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Secretaria de Planejamento da Presidência da República. **Sinopse preliminar do censo demográfico – IX recenseamento geral do Brasil (1980) – Minas Gerais**. Rio de Janeiro: volume 1, tomo 1, número 15, 1981.

_____. **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/juiz-de-fora.html>>. Acesso em 21 ago. 2021.

_____. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/>>. Acesso em: 1 abr. 2023.

JUIZ DE FORA. **Lei Complementar nº 082, de 3 de julho de 2018**. 082/2018. Juiz de Fora, 3 jul. 2018. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/plano_diretor/pdp_lc82.18_00.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2023.

LASA - ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A. (Juiz de Fora (MG)). **Cidade de Juiz de Fora**. Rio de Janeiro: [s. n.], 1968. Fotografia aérea. Escala 1:8000.

PJF. **Mapa de uso da terra**. Jun. 2014. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/desenvolvimentodoterritorio/sistema_informacoes/uso_da_terra.php>. Acesso em 1 abr. 2023.

STELKLER, Matheus Duarte. **Tratamento cartográfico aplicado às fotografias aéreas de Juiz de Fora do ano de 1968 para a elaboração de um mapeamento de cobertura e uso da terra**. 2022. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022.

STELKLER, Matheus Duarte. Agricultura na região de planejamento nordeste de Juiz de Fora: uma comparação entre 1968 e 2014. In: **IX Seminário de Pós-Graduação em Geografia**, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2022. Anais. Juiz de Fora: 2023, p. 131-136.