



# Análise do uso e ocupação do solo de assentamentos de reforma agrária em Uberlândia/MG

Jandir Pereira Blasius<sup>1</sup>Talita Teles Assunção<sup>2</sup>Rodolfo Busolin Alves dos Santos<sup>3</sup>Sander Faria Araújo<sup>4</sup>Fernando Vasconcelos Pereira<sup>5</sup>Katia Alcione Kopp<sup>6</sup>

**RESUMO:** O monitoramento do meio físico contribui para a seleção de práticas de manejo adequadas para manutenção da cobertura e qualidade do solo. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo analisar o uso e ocupação do solo de Projetos de Assentamentos (PAs) de reforma agrária em Uberlândia/MG, a fim de identificar a produtividade agrícola e características de preservação ambiental. A metodologia consistiu no processamento de fotos aéreas e dados de campo. O uso e ocupação do solo dos PAs foi classificado em: produção vegetal, pastagem, Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Os resultados destacaram produção vegetal considerável, porém pouco diversificada. Os maiores índices de APP foram encontrados nos PAs Palma da Babilônia, Valci dos Santos, Canudos e Paciência. Somente os PAs José dos Anjos e Zumbi dos Palmares não atenderam ao índice mínimo estabelecido pelo Código Florestal para RL. De forma geral, foram verificados bons índices de preservação ambiental e produtividade agrícola nos PAs investigados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aerolevantamento; Geotecnologias; Produção vegetal; Reserva legal; Área de preservação permanente.

## ANALYSIS OF THE USE AND OCCUPANCY OF THE LAND OF AGRARIAN REFORM SETTLEMENTS IN UBERLÂNDIA/MG

<sup>1</sup> Doutorando e Mestre em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) E-mail: [jandirblasius@gmail.com](mailto:jandirblasius@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutoranda no Programa de Ciências Ambientais na Universidade Federal de Goiás (UFG). E-mail: [talitamineracao@gmail.com](mailto:talitamineracao@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestre em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)E-mail: [rodolfo\\_busolin@hotmail.com](mailto:rodolfo_busolin@hotmail.com)

<sup>4</sup> Especialista em Saúde e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Tecnólogo em Gestão ambiental pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). E-mail: [sanderfaria84@gmail.com](mailto:sanderfaria84@gmail.com)

<sup>5</sup> Mestre em Agricultura e Informações Geoespaciais pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Email: [nandovasconcelosp@gmail.com](mailto:nandovasconcelosp@gmail.com)

<sup>6</sup> Professora adjunta do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Escola de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Goiás e professora colaboradora do curso de Educação Intercultural de Formação Superior de Professores Indígenas, Doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Mestra em Zoologia de Vertebrados pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e Bióloga pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: [kakopp@gmail.com](mailto:kakopp@gmail.com)

**ABSTRACT:** The monitoring of the physical environment contributes to the selection of adequate management practices to maintain soil coverage and quality. In this sense, this work aimed to analyze the use and occupation of land in agrarian reform Settlement Projects (PAs) in Uberlândia/MG, in order to identify agricultural productivity and characteristics of environmental preservation. The methodology consisted of processing aerial photos and field data. The use and occupation of land in the PAs was classified in: vegetable production, pasture, Permanent Preservation Area (APP) and Legal Reserve (RL). The results highlighted considerable plant production, but little diversified. The highest APP indices were found in the PAs Palma da Babilônia, Valci dos Santos, Canudos and Paciência. Only the PAs José dos Anjos and Zumbi dos Palmares did not meet the minimum index established by the Forest Code for RL. In general, good levels of environmental preservation and agricultural productivity were verified in the investigated PAs.

**Keywords:** Aerial photos; Geotechnologies; Vegetables production; Legal reserve; Permanent preservation area.

## INTRODUÇÃO

Assentamento rural é definido como um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo governo, a fim de tornar as terras de latifúndios sem uso em unidades produtivas (INCRA, 2016). Ainda, a Lei nº 12.651/2012, de 25 de maio de 2012 - Código Florestal Brasileiro - define assentamentos rurais como pequenas propriedades ou posse rural, que são exploradas mediante o trabalho do agricultor/empreendedor familiar (BRASIL, 2012).

Os procedimentos legais para criação de assentamentos rurais estão amparados pela Norma de Execução DT nº 69/2008 e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o órgão federal responsável pelo seu estabelecimento e pela definição de critérios para distribuição das terras.

Os assentamentos podem ser divididos em dois grupos: os criados por meio de obtenção de terras pelo INCRA, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados e o Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS); e os implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo INCRA, para acesso às políticas públicas do Programa Nacional de Reforma Agrária - PNRA (INCRA, 2016).

Para estabelecimento de um assentamento rural é necessário conhecer as particularidades e potencialidades dos componentes ambientais e socioeconômicos das áreas. A implantação de assentamentos intensifica a pressão exploratória sobre os recursos naturais e o meio ambiente (LIMA CHAVES; OLIVEIRA LIMA, 2021).

Geralmente, as glebas não possuem o percentual mínimo de área de Reserva Legal (RL) exigido pelo Código Florestal Brasileiro. Sendo assim, o Art. 12º desta Lei permite computar as áreas de Reserva Legal (RL) em regime coletivo, de acordo com a área do imóvel antes de ser fracionado (BRASIL, 2012). Este artifício possibilita a constituição de uma única RL para o assentamento, promovendo a proteção da biodiversidade e melhoria da qualidade ambiental.

Para garantia do cumprimento da legislação é necessário monitorar o uso e ocupação do solo nos assentamentos rurais, uma vez que o manejo inadequado infere na manutenção da qualidade de sua cobertura. O monitoramento pode ser realizado com o uso de geotecnologias, como a análise e interpretação de imagens, que permite avaliar a cobertura e uso do solo e gerar diagnósticos ambientais preliminares. Os diagnósticos orientam a distribuição das terras de acordo com o método de produção familiar e auxiliam no planejamento de possíveis intervenções na área (BARROS *et al.*, 2018).

O processamento digital e a classificação das imagens de aerolevante fornecem informações detalhadas sobre determinada área. Os mapas de uso e cobertura do solo destacam informações sobre áreas de pastagem, agricultura, vegetação nativa, cursos de rios, feições geológicas e demais recursos naturais. Ainda, possibilitam a identificação de áreas de riscos causados pela dinâmica natural ou por forças antrópicas, identificação de áreas intensamente degradadas, bem como a variação temporal da paisagem e do uso e ocupação do solo.

Diversos trabalhos destacam a qualidade de dados obtidos através de geotecnologias, consideradas como ferramentas promissoras, pela facilidade e agilidade na captação e extração de informações em escalas locais e regionais (SANTOS; PETRONZIO, 2011; REZENDE *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2013; COSTA *et al.*, 2016; BARROS *et al.*, 2018).

Nesse sentido, o presente trabalho teve o objetivo de analisar o uso e ocupação do solo dos 15 (quinze) PAs de reforma agrária existentes no município de Uberlândia – MG e verificar índices de produção vegetal e características de preservação ambiental.

## APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

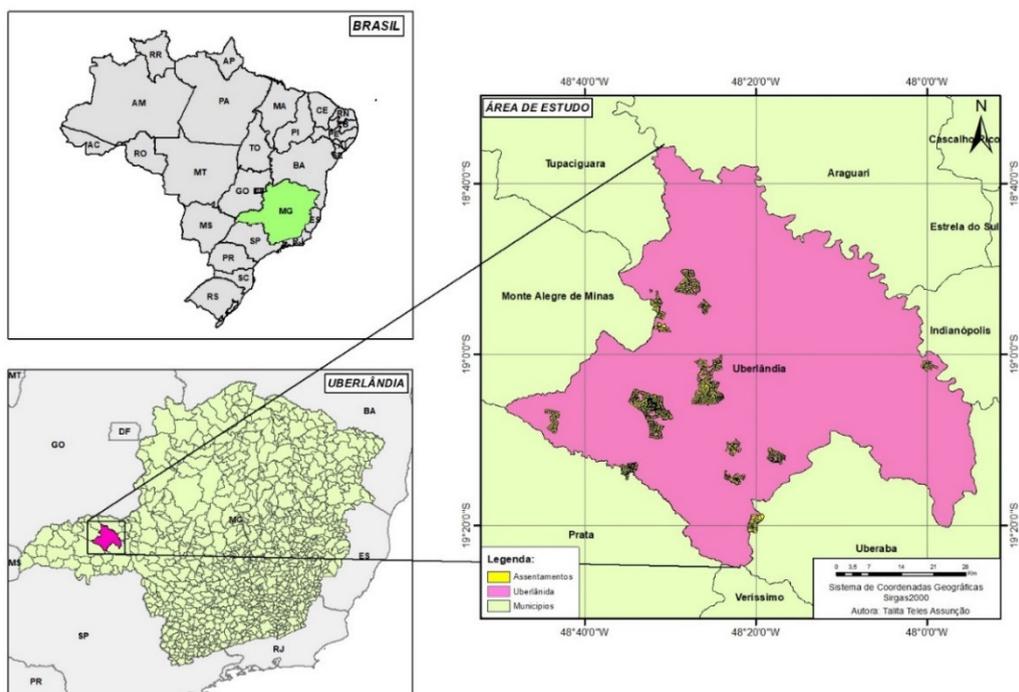
O estudo foi realizado em 15 (quinze) PAs, que são compostos por 857 lotes (Figura 1), distribuídos na extensão territorial do município de Uberlândia – MG. Este é o segundo maior município do estado e está localizado na Mesorregião do Triângulo Mineiro, entre as coordenadas 18°54'41,90" S e 48°15'21,63" W.

O município possui uma área total de 4.115,09 km<sup>2</sup>, sendo que 219 km<sup>2</sup> correspondem à região da zona urbana e 3.896,82 km<sup>2</sup> a zona rural (PMU, 2019).

A área municipal é coberta por vegetação natural (18%), agricultura (27%), silvicultura (4,2%), pastagens (45%), zona urbana (4,8%) e 1% é referente aos corpos hídricos (SANTOS; PETRONZIO, 2011).

A geologia local é composta basicamente por rochas ígneas extrusivas, sedimentares e metamórficas. Por estar inserido na Bacia do Paraná, do tipo intracratônica, possui um embasamento do tipo cratônico e está associado a um corpo de rocha basáltica, da Formação Serra Geral que constitui uma sucessão de derrames basálticos, intercalados com as litofácies das partes mais inferiores da bacia sedimentar (MILANI; RAMOS, 1998). Nos PAs, objetos de estudo, há ocorrência de rochas da Formação Vale do Rio do Peixe e Formação Marília, com a presença de arenitos eólicos e laminitos arenosos, respectivamente, inseridos na borda leste da Bacia Bauru (RIBEIRO, 2001; FERNANDES; COIMBRA, 2000).

**Figura 1** - Mapa de localização dos Projetos de Assentamentos Rurais localizados no município de Uberlândia – MG.



**Fonte:** Elaborado pelos autores.

De acordo com o Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (Folha 02), o solo do município de Uberlândia está representado em menor área territorial pelas classes: Cambissolo Háplico Tb Eutrófico e Argissolo Vermelho-amarelo

Eutrófico, que estão associados às rochas do Grupo Araxá e da Sequência Maratá, e Latossolo Vermelho Distrófico; e em maior área, por Latossolos Vermelho Distrófico e Vermelho-amarelo Distrófico, devido à predominância de rochas do tipo basáltica, da Formação Serra Geral (FEAM, 2010).

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, os latossolos são solos bem desenvolvidos, geralmente muito profundos e típicos de regiões tropicais e equatoriais (SANTOS *et al.*, 2018). No caso dos solos de Uberlândia, sua origem é atribuída aos basaltos da Formação Serra Geral e às condições climáticas tropicais da região e do intemperismo. Este contexto gerou um solo rico e com potencial para agricultura, visto que as áreas mais adequadas para plantio são compostas por Latossolos Vermelho-amarelo, pela disponibilidade de micro e macronutrientes.

Os dados utilizados no desenvolvimento do presente estudo foram coletados em junho de 2016 pela empresa: GI Geotecnologia Sistema e Aerolevantamento, situada na cidade de Itumbiara – GO. Os dados foram tratados em 2020 e consistiam em: fotos aéreas georreferenciadas, demarcações dos assentamentos, da zona urbana, drenagens, identificação da produção vegetal, pastagens e dados de campo.

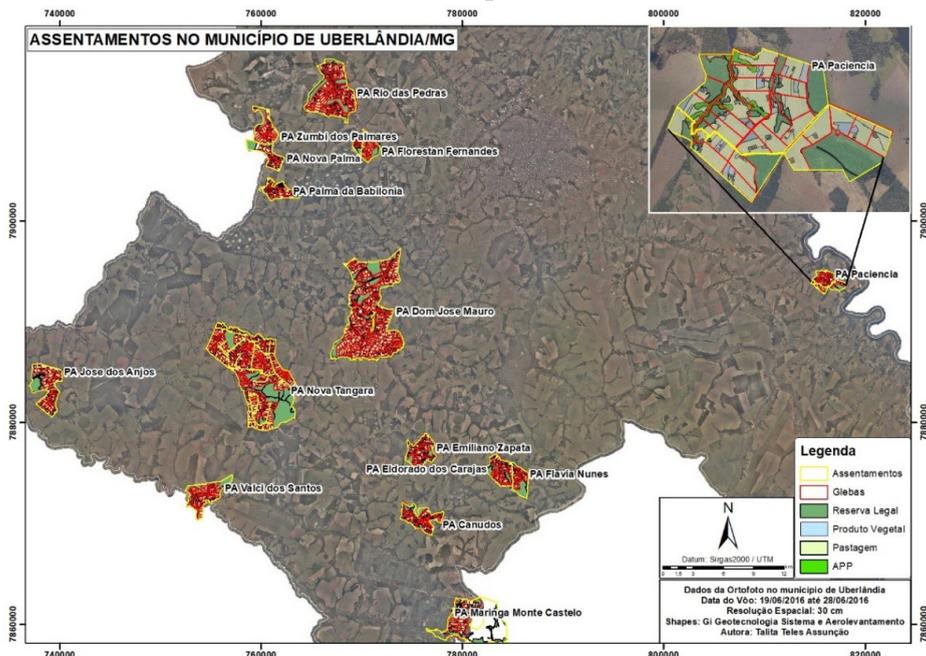
Para obtenção das imagens aéreas foi utilizado o posicionamento relativo cinemático em tempo real – RTK (da sigla do inglês, *Real Time Kinematic*), para que os dados fossem processados em tempo real, através da técnica de resolução de ambiguidades OTF (da sigla do inglês, *On the Fly*), que consiste no ajuste dos dados pela recuperação de ciclos durante o deslocamento da antena de recepção, com a coleta de dados na estação de referência e transmissão para o receptor móvel via rádio (MONICO, 2008).

No posicionamento em tempo real, a estimativa da posição da estação de interesse ocorre praticamente no mesmo momento em que os dados são coletados. No período pós-processado, as posições dos pontos coletados são estimativas geradas após a coleta de dados (HOFMANN-WELLENHOF *et al.*, 1997). Com o uso da tecnologia RTK os levantamentos topográficos tradicionais apresentam vantagens pela possibilidade de adquirir informações de campo em tempo real (RIBAS; THUM, 2014).

Na Figura 2 é apresentado o mapa de localização dos PAs do município de Uberlândia – MG, bem como a demarcação das áreas de RL, APP, pastagem e produção vegetal. Os PAs abordados foram: Fazenda Douradinho, Canudos, Eldorado dos Carajás, Emiliano Zapata, Flávia Nunes, Florestan Fernandes, José dos Anos, Maringá-Monte Castelo, Nova Tangará, Nova Palma, Paciência, Palma da Babilônia, Rio das Pedras, Valci dos Santos e Zumbi dos Palmares.

Os dados georreferenciados foram processados no software livre QGIS, versão 3.10.2 (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2019).

**Figura 2** - Mapa de localização e demarcações territoriais dos Projetos de Assentamentos no município de Uberlândia-MG.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise e interpretação dos dados de uso e ocupação do solo permitiu a classificação das áreas dos PAs em quatro categorias: produção vegetal (dividida em 19 sub-categorias), pastagem, RL e APP.

Os parâmetros de áreas de RL e APP foram discutidos e comparados com o trabalho de Maywald e Marçal Júnior (2013), que também utilizaram os PAs do município de Uberlândia/MG como objeto de estudo, e com o Código Florestal Brasileiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à categoria “produtos vegetais” cultivados nos diferentes PAs de Uberlândia/MG foram agrupados na Tabela 1. A categoria “NI: Não Informado” refere-se às glebas, em que não foi possível a especificação dos produtos vegetais cultivados. Sendo assim, 145,5 ha (15,7%) de terras com produção vegetal não foram especificadas.

Os PAs Maringá-Monte Castelo, Nova Palma, Valci dos Santos e Zumbi dos Palmares possuem áreas que transpassam os limites do município estudado. Portanto, a análise das áreas de cultivo de produção vegetal foi realizada apenas dentro do limite municipal.

Os PAs Maringá-Monte Castelo e Zumbi dos Palmares não prestaram informações durante o levantamento dos dados ou não utilizam de forma diversificada suas áreas territoriais para cultivo das categorias vegetais investigadas.

No PA Palma da Babilônia foi identificado apenas o cultivo de eucalipto em torno de 35,52% da sua área total. Enquanto, no PA Valci dos Santos é realizado o plantio de hortaliças em uma área equivalente a 2,34% da sua área total de cultivo, apenas.

No PA Nova Palma é predominante o cultivo de banana (63,09%) e de eucalipto (35,49%). Este PA apresenta baixa diversidade de produtos vegetais, porém utiliza aproximadamente 99% de sua área disponível para cultivo.

No PA Dom José Mauro mais da metade da área de cultivo é utilizada para a produção de milho (30,21%) e eucalipto (29,02%), enquanto outros produtos vegetais apresentam menor área de cultivo, tais como: cana de açúcar (11,19%), hortaliças (6,07%), maracujá (5,18%), banana (3,13%), guariroba (2,12%), capineira (1,31%), pomares (0,19%) e manga (0,08%). Esse foi o único PA identificado que cultiva manga, em uma área total de 0,2 ha.

O PA Eldorado dos Carajás utiliza mais da metade da sua área de cultivo para a produção de mandioca (67,62%), seguido por eucalipto (9,56%), cana de açúcar (4,68%), limão (3,65%) e hortaliças (3,63%).

O PA Emiliano Zapata possui 46,82% da sua área de cultivo destinada à produção de hortaliças, enquanto a produção de eucalipto ocupa uma área de 34,79% do total da área voltada à produção vegetal. Este é o único PA que produz sorgo e melancia, com área de 7,55% e 4,13%, respectivamente. Ainda, produz milho (3,54%) e mandioca (1,17%).

O PA José dos Anjos possui 81,66% de sua área utilizada apenas para o cultivo de eucalipto. Também produz outras culturas, em menores proporções, como hortaliças (6,09%), cana de açúcar (3,27%), maracujá (1,85%), capineira (1,76%) e mandioca (1,02%).

O PA Nova Tangará produz alta variedade de produtos vegetais devido ao número elevado de glebas. Este PA destina uma área de 70,73% do total, para o cultivo de eucalipto. Também produz hortaliças (6,71%), milho (2,14%), maracujá (2,01%), mandioca (1,59%), capineira (1,07%), cana de açúcar (0,75%) e pomares (0,74%). É o único assentamento que produz café e pimenta, com áreas de 0,51% e 0,21%, respectivamente.

**Tabela 1** - Produtos vegetais cultivados nos Projetos de Assentamentos de reforma agrária em Uberlândia/MG.

PRODUTOS VEGETAIS	PROJETOS DE ASSENTAMENTOS																TOTAL	
	Canudos		Dom José Mauro		Eldorado dos Carajás		Emiliano Zapata		Flavia Nunes		Florestan Fernandes		José dos Anjos		Maringá-Monte Castelo		ha	%
	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	ha	%
Madeira	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,3	0,3
Cultivo misto	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,5	0,7
Banana	--	--	6,9	3,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12,6	1,4
Café	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,1	0,2
Cana	0,8	7,1	24,7	11,2	0,4	4,7	--	--	--	--	0,7	3,9	2,2	3,3	--	38,5	4,2	
Capineira	--	--	2,9	1,3	--	--	--	--	--	--	--	--	1,2	1,8	--	--	10,5	1,1
Eucalipto	2,3	18,9	64,1	29,0	0,8	9,6	9,9	34,8	--	--	5,8	32,2	55,4	81,7	--	--	449,8	48,6
Guariroba	--	--	4,7	2,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,2	0,7
Hortaliça	6,8	56,9	13,4	6,1	0,3	3,6	13,3	46,8	2,0	9,0	7,8	42,8	4,1	6,1	--	--	102,1	11,0
Limão	--	--	--	--	0,3	3,9	--	--	0,2	1,0	--	--	--	--	--	--	2,2	0,2
Mandioca	--	--	--	--	6,0	67,6	0,3	1,2	0,3	1,6	--	--	0,7	1,0	--	--	18,6	2,0
Manga	--	--	0,2	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	0,0
Maracujá	--	--	11,5	5,2	--	--	--	--	--	--	2,6	14,3	1,3	1,9	--	--	25,9	2,8
Melancia	--	--	--	--	--	--	1,2	4,1	--	--	--	--	--	--	--	--	1,2	0,1
Milho	--	--	66,7	30,2	--	--	1,0	3,5	--	--	--	--	--	--	--	--	94,1	10,2
NI	2,1	17,1	25,3	11,4	0,9	10,6	0,6	2,0	19,4	88,5	1,4	7,8	2,9	4,3	8,8	100,0	145,5	15,7
Pimenta	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,9	0,1
Pomar	--	--	0,4	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3,8	0,4
Sorgo	--	--	--	--	--	--	2,2	7,6	--	--	--	--	--	--	--	--	2,2	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>11,98</b>		<b>220,91</b>		<b>8,86</b>		<b>28,41</b>		<b>21,87</b>		<b>18,31</b>		<b>67,86</b>		<b>8,8</b>		<b>925,24</b>	<b>100,00</b>

\*A: área total de cultivo do assentamento em hectares; PA: percentual de área utilizada para cultivo de produtos vegetais; NI: Não Informado.

Fonte: Elaborado pelos autores. ▶▶

**Tabela 1** - Produtos vegetais cultivados nos Projetos de Assentamentos de reforma agrária em Uberlândia/MG (cont.).

PRODUTOS VEGETAIS	PROJETOS DE ASSENTAMENTOS															TOTAL	
	Nova Palma		Nova Tangará		Paciência		Palma da Babilônia		Rio das Pedras		Valci dos Santos		Zumbi dos Palmares		ha	%	
	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	A (ha)	PA (%)	ha	%	
Madeira	--	--	--	--	2,3	11,3	--	--	--	--	--	--	--	--	2,3	0,3	
Cultivo misto	--	--	--	--	6,5	31,2	--	--	--	--	--	--	--	--	6,5	0,7	
Banana	5,4	63,1	--	--	0,3	1,4	--	--	--	--	--	--	--	--	12,6	1,4	
Café	--	--	2,1	0,5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,1	0,2	
Cana	--	--	3,2	0,8	1,2	5,6	--	--	5,3	6,9	--	--	--	--	38,5	4,2	
Capineira	--	--	4,5	1,1	1,1	5,4	--	--	0,8	1,0	--	--	--	--	10,5	1,1	
Eucalipto	3,0	35,5	296,9	70,7	5,6	27,0	2,0	35,5	4,0	5,1	--	--	--	--	449,8	48,6	
Guariroba	--	--	--	--	--	--	--	--	1,5	2,0	--	--	--	--	6,2	0,7	
Hortaliça	--	--	28,2	6,7	1,9	9,2	--	--	24,1	31,4	0,1	2,3	--	--	102,1	11,0	
Limão	--	--	1,7	0,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,2	0,2	
Mandioca	--	--	6,7	1,6	1,0	5,1	--	--	3,5	4,6	--	--	--	--	18,6	2,0	
Manga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,2	0,0	
Maracujá	--	--	8,5	2,0	--	--	--	--	2,1	2,8	--	--	--	--	25,9	2,8	
Melancia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,2	0,1	
Milho	--	--	9,0	2,1	--	--	--	--	17,3	22,5	--	--	--	--	94,1	10,2	
NI	0,1	1,4	55,0	13,1	0,8	3,9	3,6	64,5	17,9	23,3	3,7	97,6	3,0	100,0	145,5	15,7	
Pimenta	--	--	0,9	0,2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,9	0,1	
Pomar	--	--	3,1	0,7	--	--	--	--	0,3	0,4	--	--	--	--	3,8	0,4	
Sorgo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,2	0,2	
<b>TOTAL</b>	<b>8,557</b>		<b>419,734</b>		<b>20,687</b>		<b>5,515</b>		<b>76,829</b>		<b>3,827</b>		<b>2,987</b>		<b>925,24</b>	<b>100,00</b>	

\*A: área total de cultivo do assentamento em hectares; PA: percentual de área utilizada para cultivo de produtos vegetais; NI: Não Informado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O PA Paciência é o único assentamento que possui área de corte de madeira (11,34%) e cultivo misto (31,18%), além de possuir plantações de eucalipto com área de 26,98%. Ainda, cultiva hortaliças (9,17%), cana de açúcar (5,57%), capineira (5,39%), mandioca (5,06%) e banana (1,35%).

O PA Rio das Pedras possui 31,41% da sua área total de cultivo destinado à produção de hortaliças e 22,48% de milho. Possui também outras variedades de cultivo em menores áreas, tais como: cana de açúcar (6,88%), eucalipto (5,14%), mandioca (4,55%), maracujá (2,79%), guariroba (1,96%), capineira (1,04%) e pomares (0,36%).

A diversificação na produção de alimentos e o cultivo de plantas alimentícias não convencionais denotam, além da preocupação ambiental, o resgate de espécies tradicionais, que podem ser fonte de renda para os pequenos agricultores (LIMA CHAVES; OLIVEIRA LIMA, 2021).

De forma geral, foi verificado que cerca da metade da área total de cultivo dos PAs é destinada ao plantio de eucalipto (48,62%), seguido pelo plantio de hortaliças (11,03%), milho (10,17%), cana de açúcar (4,17%) e maracujá (2,8%) e outras culturas em percentuais menores. Portanto, a produção vegetal não foi considerada diversificada.

Nesse sentido, Vinha e Schiavinatto (2015) salientam que o aumento da produção, a diversificação e a melhoria na qualidade dos produtos poderiam gerar benefícios comerciais, com geração de renda e melhorias na alimentação local e dos consumidores finais.

Na Tabela 2 são agrupados os dados referentes às áreas de cada PA, com as respectivas áreas das glebas, de cultivo (produto vegetal), de RL, de pastagem e de APP. Os dados apresentados foram demarcados pelo processo de interpretação de imagem e confirmados pelo trabalho de campo.

Os PAs que possuem maior número de glebas são: Dom José Mauro e Nova Tangará, que também possuem as maiores extensões territoriais e áreas de cultivo.

Dentre todos os PAs, apenas três utilizam mais que 5% de sua área total para a produção vegetal: Nova Tangará (8,3%), José dos Anjos (6,7%) e Flávia Nunes (5,2%). No total, há o uso de 925 ha para a produção vegetal, que representa 4,6% do total das áreas dos assentamentos.

Com exceção dos PAs Maringá-Monte Castelo (que possui grande parte de seu território em outro município) e Flávia Nunes, os demais utilizam mais de 40% da sua área total para a pastagem, com destaque para os PAs: Zumbi dos Palmares (65,1%), Dom José Mauro (61,6%), José dos Anjos (61,4%) e Rio das Pedras (60,2%) que possuem mais de 60% do seu território destinado para a pastagem. Do total, mais de 10.450 ha, que representa 51,98% do total das áreas dos assentamentos, são destinadas para a pecuária local. Esta atividade fornece alimento aos agricultores (pecuária de corte), bem como renda pela venda de gado de corte, leite e seus derivados (NEVES; SCHMITZ, 2021).

De acordo com o Código Florestal Brasileiro - Art. 12º (inciso I c), os imóveis rurais devem possuir 20% da área total do imóvel constituído de RL (área com cobertura de vegetação nativa).

Os assentamentos são projetos criados que dividem uma área em diversas glebas. Geralmente, as glebas não atendem ao disposto no Código Florestal Brasileiro quanto a área de RL. Sendo assim, o Art. 12º estabelece que em caso de fracionamento do imóvel rural, será considerada a área do imóvel antes do fracionamento.

Sendo assim, apenas os PAs José dos Anjos e Zumbi dos Palmares não atingem os 20% de RL disposto na legislação vigente, os quais possuem 18,4% e 7,2%, respectivamente.

Os PAs que possuem o maior percentual de RL são Flávia Nunes (45,3%), Emiliano Zapata (43,5%) e Nova Palma (42,2%). Entretanto, suas áreas de RL são menores quando comparado com os PAs Dom José Mauro e Nova Tangará que possuem 986,35 ha e 1.658,92 ha, respectivamente. Isto ocorre devido à diferença de tamanho das áreas.

Os demais PAs possuem de 20% a 40% de suas áreas definidas como RL, que equivale a 28,79% da área total dos assentamentos e ocupa cerca de 5.786,77 ha.

Em relação às APP, que são “áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade (...)” (BRASIL, 2012), o Código Florestal Brasileiro não apresenta valores de referência, apenas instruções de como as APP devem ser demarcadas.

Nesse quesito, os PAs que possuem as maiores percentuais de APP com referência à área total de cada PA são: Palma da Babilônia (7,6%), Valci dos Santos (6,9%), Canudos (6,3%) e Paciência. Enquanto, os PAs que possuem as maiores áreas de APP em hectares são: Nova Tangará com 146,4 ha, Dom José Mauro 130 ha e Rio das Pedras 100 ha. No geral, as APP representam apenas 3,66% da área total dos assentamentos (734,97 ha). Este estudo analisou dados de demarcação de APP, porém não fez diferenciação sobre o estado de conservação, uma vez que a APP é definida independente do seu estado de proteção ou grau de sucessão ecológica em que se apresenta.

Vale ressaltar que conforme disposto no Art. 15º do Código Florestal Brasileiro, é permitido computar as APP no cálculo percentual da RL, desde que: não implique na conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo; que a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação; e o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural – CAR). Mesmo assim, os PAs José dos Anjos e Zumbi dos Palmares não atingem o percentual estabelecido pela legislação, com índices de 19,2% e 11,9%, respectivamente.

**Tabela 2** - Área total, número de glebas, área das glebas, áreas e porcentagem de terras destinadas para produção vegetal, reserva legal, pastagem e áreas de proteção permanente dos Projetos de Assentamentos rurais em Uberlândia/MG.

Projetos de assentamentos	Área total (ha)	Número de glebas	Área das glebas (ha)	Produto Vegetal (ha)	Produto Vegetal (%)	Reserva Legal (ha)	Reserva Legal (%)	Pastagem (ha)	Pastagem (%)	APP (ha)	APP (%)
Canudos	667,65	25	496,342	11,988	1,8	227,280	34,0	345,741	51,8	42,277	6,3
Dom José Mauro	4468,51	207	3411,076	220,918	4,9	986,359	22,1	2.753,036	61,6	130,096	2,9
Eldorado dos Carajás	596,90	24	396,672	8,862	1,5	149,440	25,0	315,599	52,9	32,210	5,4
Emiliano Zapata	645,11	25	477,40	28,481	4,4	280,827	43,5	267,812	41,5	33,709	5,2
Flávia Nunes	417,48	15	238,949	21,879	5,2	189,244	45,3	145,097	34,8	18,644	4,5
Florestan Fernandes	495,09	23	361,414	18,312	3,7	175,833	35,5	232,520	47,0	14,964	3,0
Jose dos Anjos	1013,40	47	767,852	67,863	6,7	186,401	18,4	622,676	61,4	7,924	0,8
MMC*	2116,04	23	798,443	8,803	0,4	634,047	30,0	367,355	17,4	37,857	1,8
Nova Palma*	445,23	15	323,065	8,557	1,9	188,022	42,2	185,803	41,7	25,541	5,7
Nova Tangará	5045,00	252	3780,424	419,734	8,3	1.658,922	32,9	2.818,257	55,9	146,403	2,9
Paciência	460,39	30	382,914	20,687	4,5	143,855	31,2	265,043	57,6	28,261	6,1
Palma da Babilônia	465,34	14	372,126	5,515	1,2	167,025	35,9	217,841	46,8	35,231	7,6
Rio das Pedras	1907,84	89	1533,497	76,829	4,0	465,062	24,4	1.148,680	60,2	100,007	5,2
Valci dos Santos*	813,99	45	617,627	3,827	0,5	294,959	36,2	409,527	50,3	55,951	6,9
Zumbi dos Palmares*	545,23	24	427,467	2,987	0,5	39,499	7,2	355,086	65,1	25,896	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>20.103,204</b>	<b>858</b>	<b>14.385,268</b>	<b>925,240</b>	<b>4,6</b>	<b>5.786,775</b>	<b>28,79</b>	<b>10.450,073</b>	<b>51,98</b>	<b>734,971</b>	<b>3,66</b>

\*Possuem limites que transpassam o município de Uberlândia – MG. APP: Área de Preservação Permanente; MMC: Maringá Monte Castelo.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Entretanto, o Art. 54º dispõe que para cumprimento da manutenção da RL nos imóveis de assentamentos rurais e agricultura familiar (Art. 3º - inciso V) é possível contabilizar as áreas de plantio de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais (composta por espécies exóticas), cultivadas em sistema intercalar ou consórcio com as espécies nativas (BRASIL, 2012).

Sendo assim, o PA José dos Anjos possui 19,2% de áreas de RL (juntamente com APP) + 6,7% de sua produção vegetal, que resulta em um montante de 25,9% (considerando toda produção e não somente o cultivo de eucalipto). Entretanto, considerando que metade da área de cultivo dos PAs é voltada para a monocultura de eucalipto, esta conversão não é válida, pois na somatória de RL o sistema de cultivo deve estar atrelado à práticas agroecológicas.

Mesmo com esta “brecha” na legislação, o PA Zumbi dos Palmares não atinge o valor mínimo estabelecido e contabiliza um total com 12,4% de sua área classificada como RL. Para adequação, este PA pode firmar parceria através de programas de apoio e incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente, como o Programa Buriti, que foi criado pela Lei Municipal nº 12.736, de 10 de julho de 2017, que possui o objetivo de proteger, recuperar nascentes e realizar plantio de matas ciliares.

A Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006) apresenta princípios de sustentabilidade ambiental, social e econômica (BRASIL, 2006). Logo, os assentamentos podem utilizar os insumos das áreas de RL e APP para consumo ou para comércio de modo sustentável, como consta no Art. 20º do Código Florestal Brasileiro.

Os PAs do município de Uberlândia apresentaram certa variedade na produção vegetal, principalmente hortaliças, que podem ser vendidas em feiras livres e/ou participar do Programa de Agricultura Familiar de Uberlândia, que promove o desenvolvimento econômico local e renda para os pequenos agricultores, além de garantir alimento saudável às famílias, escolas e entidades filantrópicas atendidas. Provavelmente, a variabilidade das atividades produtivas estejam associadas ao histórico do uso da terra, que produziu um mosaico de paisagens com distintas coberturas vegetais (NEVES; SCHMITZ, 2021).

Os pequenos produtores ou produtores da agricultura familiar são os principais geradores de alimentos que chegam até a mesa dos brasileiros, que representa mais de 60% dos alimentos gerados e consumidos no país (MITIDIERO JUNIOR *et al.*, 2017).

Outra possibilidade é a participação dos agricultores rurais no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que é reconhecido como um instrumento de política pública voltada à promoção do desenvolvimento local,

social e econômico de pequenos agricultores familiares e pela segurança alimentar e nutricional da comunidade (NASCIMENTO *et al.*, 2021).

A Prefeitura de Uberlândia possui diversos programas e presta serviços aos produtores rurais, como: manutenção das estradas rurais, incentivo à produção agroecológica, empréstimo de maquinários e auxílio técnico, doação de mudas e acesso à programas de conservação do solo.

Maywald e Marçal Junior (2013) também estudaram os PAs de Uberlândia, porém alguns PAs foram criados após 2013 e não foi incluído o PA Dom José Mauro, por exemplo. Os autores destacaram um percentual de RL total de 20,23%, valor inferior ao encontrado no presente estudo (28,79%). Entretanto, a porcentagem de APP (5,65%) foi superior ao encontrado no presente estudo (3,66%). Esta disparidade pode estar associada à diferença do número de assentamentos analisados em cada estudo. Cabe ressaltar que as APP analisadas não fazem diferenciação quanto ao grau de conservação, uma vez que sua definição não considera este critério.

A divergência entre os trabalhos também pode ser explicada pela interpretação de RL e APP e pela fonte de dados, uma vez que Maywald e Marçal Junior (2013) utilizaram dados do INCRA e o presente estudo, da empresa GI Geotecnologia Sistema e Aerolevanteamento, com a inclusão de dados atualizados do INCRA.

O município de Uberlândia possui 10 parques (9 municipais e 1 estadual), três Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), e duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). Desconsiderando a ARIE do Lago da Hidrelétrica de Miranda, os parques e reservas possuem juntos cerca de 3.154,63 ha de áreas protegidas, enquanto as áreas protegidas dos PAs possuem mais que o dobro deste montante (6.521,74 ha). Dessa forma, áreas de RL e APP dos assentamentos contribuem expressivamente para a manutenção e conservação do meio ambiente no município.

## CONCLUSÕES

Diante ao exposto, este trabalho realizou a análise do uso e ocupação do solo dos 15 (quinze) PAs de reforma agrária existentes no município de Uberlândia/MG e identificou as áreas destinadas para produção vegetal, pastagens e APP e RL.

A produção vegetal dos assentamentos Maringá-Monte Castelo e Zumbi dos Palmares não foi analisada pela falta de informações prestadas durante o levantamento de dados. Os demais PAs apresentaram produção vegetal considerável, porém pouco diversificada. Da área total dos PAs analisados, mais da metade é destinada para o plantio de eucalipto e pastagens e com menor representatividade, em ordem: hortaliças, milho, cana de açúcar, maracujá e outras

culturas. O predomínio de cultivo de eucalipto e pastagem pode estar atrelado à baixa necessidade de manutenção e retorno financeiro relativamente rápido.

Apenas os PAs Nova Tangará, José dos Anjos e Flávia Nunes apresentaram mais de 5% de sua área total voltada para produção vegetal. A maioria dos PAs apresentaram grande extensão territorial voltada para pastagens.

Com exceção dos PAs José dos Anjos e Zumbi dos Palmares, os demais assentamentos atenderam ao índice mínimo estabelecido pelo Código Florestal (20%) para RL. Em relação às APP, por não haver índices de referência na legislação, as áreas foram computadas de acordo com o Código Florestal e os PAs Palma da Babilônia, Valci dos Santos, Canudos e Paciência apresentaram os maiores índices.

Apesar da existência de programas de incentivo e fomento à produção orgânica familiar, a maioria dos PAs apresenta baixa diversificação na produção vegetal. No entanto, a existência destes programas é de extrema importância para fortalecimento da agricultura familiar e tem o intuito de garantir a segurança nutricional e promover o consumo de alimentos saudáveis.

#### **AGRADECIMENTOS**

À empresa GI Geotecnologia Sistema e Aerolevanteamento, pela disponibilização dos dados utilizados para a elaboração do presente estudo.

#### **REFERÊNCIAS**

BARROS, K. L. C.; DA SILVA, E. M. R.; DE MENDONÇA, B. A. F.; PEREIRA, M. G.; FRANCELINO, M. R. **Análise temporal da cobertura e uso da terra do assentamento rural Fazenda do Salta, Barra Mansa, RJ.** Embrapa Agrobiologia. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.** Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 26 dez. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais.** Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm#art3](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm#art3)>. Acesso em: 20 out. de 2020.

COSTA, E. M.; ANTUNES, M. A. H.; DEBIASI, P.; DOS ANJOS, L. H. C. Processamento de imagens RapidEye no mapeamento de uso do solo em ambiente de Mar de Morros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p.1417-1427, set. 2016.

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2010 (Folha 02).

FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 4, p. 717-728, 2000.

HOFMANN-WELLENHOF, B., LICHTENEGGER, H. e COLLINS, J. 1997. **Global Positioning System: theory and practice**. Springer Wien New York. p.386.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agricultura Familiar no Brasil e o Censo Agropecuário 2006**. Brasília: MDA/IBGE. 2009. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Assentamentos Rurais**. 2020. Disponível em:<<http://www.incra.gov.br/pt/assentamentos.html>>. Acesso em: 05 Fev. 2021.

MAYWALD, P.G.; MARÇAL JÚNIOR, O. Estrutura de Áreas protegidas dos assentamentos de reforma agrária no município de Uberlândia-MG, Brasil: um estudo de ecologia de paisagem. **Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 1, p. 75-90, 2013.

LIMA CHAVES, J.; OLIVEIRA LIMA, J. R. Políticas públicas para segurança alimentar e nutricional: dificuldades e possibilidades observadas em relação aos agricultores do assentamento palestina, Cravolândia – Bahia. **Retratos de Assentamentos**, v. 24, n. 2, p. 39-54, 2021.

MILANI, E.J.; RAMOS, V.A. Orogenias paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 28, n. 4, p. 473-484, 1998.

MITIDIERO JUNIOR, M.A; BARBOSA, H.J.N; DE SÁ, T.H. Quem produz comida para os brasileiros? 10 anos do Censo Agropecuário 2006. PEGADA-A **Revista da Geografia do Trabalho**, v. 18, n. 3, 2017.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR – GPS**: Descrição, Fundamentos e Aplicações. Editora UNESP – São Paulo. 2008.

NASCIMENTO, F. L.; BOTTA FERRANTE, V. L. S.; ALMEIDA, L. M. M. C. ; DE ALMEIDA, G. F. A segurança alimentar dos agricultores familiares em Polos agroflorestais de Rio Branco-AC. **Retratos de Assentamentos**, v. 24, n. 2, p. 55-83, 2021.

NEVES, E. C. C.; SCHMITZ, H. Um Balanço da operacionalização do PRONAF em Marabá e suas implicações em um assentamento rural entre 2013 e 2019. **Retratos de Assentamentos**, v. 24, n. 2, p. 84-104, 2021.

OLIVEIRA, F. P.; FERNANDES FILHO, E. I.; SOARES, V. P.; SOUZA, A. L. Mapeamento de fragmentos florestais com monodominância de aroeira a partir da classificação supervisionada de imagens Rapideye. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.1, p.151-161, 2013.

PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Órgãos públicos**. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/>>. Acesso em: 20 out. 2020.

QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2019. **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>>.

RIBAS, A.A.; THUM, A.B. **A utilização da tecnologia RTK NTRIP: análise da viabilidade do uso para georreferenciamento de imóveis rurais**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. São Leopoldo/RS, 2014.

REZENDE, R. A.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Análise Temporal da Flora Nativa no Entorno de Unidades de Conservação – APA Cachoeira das Andorinhas e FLOE Uaimii, Ouro Preto, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.435-443, 2011.

RIBEIRO, D.T.P. Diagênese das rochas do membro Serra da Galga, formação Marília, grupo Bauru (cretáceo da bacia do Paraná), na região de Uberaba, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 1, p. 7-12, 2001.

SANTOS, A.B.; PETRONZIO, J.A.C. Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Uberlândia-MG utilizando técnicas de Geoprocessamento. **Anais.. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba - PR, Brasil, INPE p. 6185, 2011.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; DOS ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA J.A.; ARAÚJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

VINHA, J. F. S. C; SCHIAVINATTO, M. Soberania alimentar e territórios camponeses: uma análise do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Revista Nera**, v. 26, p.183-203, 2015.