



Evolução da Paisagem do Município de Carlinda/MT: Bases para o Desenvolvimento Rural da Agricultura Familiar

Evolution of the Landscape of the Municipality of Carlinda/MT: Bases for the Rural Development of the Familiar Agriculture

FERNANDES, Emmanuélly Maria Souza¹; SOARES, Diego Ruiz¹; OLIVEIRA, Renata Evangelista¹, SAIS, Adriana Cavalieri¹

¹Universidade Federal de São Carlos, Rodovia Anhanguera, km 174, Araras, São Paulo, emmanuelly.fernandes@gmail.com; diegorsrp@gmail.com; reolivei@ufscar.br, adrianacs@ufscar.br.

Resumo: Um dos grandes desafios na gestão do uso da terra nas áreas de agricultura familiar é estabelecer metas e transformá-las em ações organizacionais efetivas, capaz de atender as necessidades familiares de forma sustentável. Nesse contexto o objetivo do trabalho foi o de avaliar a evolução da cobertura e uso da terra e indicar necessidades de práticas agroecológicas para a reintrodução do componente arbóreo e para a melhoria da paisagem em áreas de agricultura familiar do município de Carlinda, Mato Grosso. No QGIS foram processadas as informações de cobertura e uso da terra dos anos de 2000, 2010, 2012 e 2014, as métricas de análise de paisagem foram geradas no FRAGSTATS. O desflorestamento em 2000 era de 64% e aumentou para 71% em 2014. Carlinda possui 2225 imóveis rurais sendo que 96,2% tem até 4 módulos fiscais, nessas áreas, em 2014, eram 8% de vegetação nativa e praticamente 70% de pastagem com manejo e agricultura. Espera-se que por meio da adoção de práticas agroecológicas, seja possível promover a inserção do componente arbóreo, promovendo aumento efetivo dos mosaicos de vegetação, ampliando as áreas em que a vegetação florestal e o cultivo de espécies de interesse agrícola coexistem.

Palavras-chave: Desmatamento, Análise De Paisagem, Sistema De Informação Geográfica.

Abstract: One of the major challenges in managing land use in family agriculture is to set goals and turn them into effective organizational actions that can address family needs in a sustainable way. In this context, the objective of this work was to evaluate the evolution of land cover and land use and to indicate the need for agroecological practices to reintroduce the tree component and to improve the landscape in areas of family agriculture in the municipality of Carlinda, Mato Grosso. In the QGIS the coverage and land use information for the years 2000, 2010, 2012 and 2014 were processed, the landscape analysis metrics were generated in FRAGSTATS. Deforestation in 2000 was 64% and increased to 71% in 2014. Carlinda has 2225 rural properties and 96.2% have up to 4 fiscal modules; in those areas, in 2014, 8% of native vegetation and almost 70% of grazing with management and agriculture. It is hoped that through the adoption of agroecological practices, it is possible to promote the insertion of the tree component, promoting an effective increase of vegetation mosaics, expanding the areas in which the forest vegetation and the cultivation of species of agricultural interest coexist.



Keywords: Deforestation, Landscape Analysis, Geographic Information System.

Introdução

A Agroecologia - e seus pressupostos - tem sido compreendida como um paradigma diretivo para promoção de um manejo mais adequado de recursos naturais e redução de impactos sociais, econômicos e ambientais. Trata de uma abordagem que integra princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo, utilizando os agroecossistemas como unidades de estudo e incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais. A preservação e ampliação da biodiversidade nos agroecossistemas é o primeiro princípio utilizado para produzir autorregulação e sustentabilidade, aumentando a capacidade de múltiplo uso do território. Nesse contexto, a saúde da paisagem está entre as características do desenvolvimento rural, e entre os efeitos positivos da diversificação dos agroecossistemas está a ampliação da capacidade de múltipla utilização das paisagens rurais (CAPORAL; COSTABEBER, 2000; ALTIERI, 1988). Nessas paisagens, a dinâmica de uso do solo pode ser compreendida como uma prerrogativa interessante para a discussão de fragilidades ambientais decorrentes de fenômenos naturais e/ou agilizados por ações antrópicas (AMORIM; OLIVEIRA, 2008).

A degradação antrópica de ecossistemas naturais, incluindo a conversão do uso da terra, tem levado à perda de biodiversidade e comprometimento de serviços ecossistêmicos em paisagens rurais (LATAWIEC et al., 2015). Paisagens múltiplas e heterogêneas são resultado de intensos processos de conversão de florestas em outros usos da terra na região amazônica (ALENCAR et al., 2016), incluindo áreas de cultivo e pecuária (WEIHS et al., 2017; MELLO; ARTAXO, 2017). Na Amazônia, embora o desmatamento tenha caído em torno de 70% entre os anos de 2005 e 2014, o Brasil ainda desmata mais de 5.000 km² de florestas nesse bioma a cada ano (MOUTINHO et al., 2016).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio de seu projeto Mudanças na Cobertura e Uso da Terra monitora as alterações na cobertura e uso da terra do Brasil tendo informações dos anos de 2000, 2010, 2012 e 2014. Em seu documento base (IBGE, 2016) salienta que essas informações são um importante subsídio aos gestores públicos envolvidos na elaboração e implementação de políticas de planejamento ambiental e ordenamento territorial, apoiando a gestão de recursos naturais.

Para a realizar o mapeamento sobre os diversos tipos de uso da terra, o IBGE se utiliza de imagens de interesse em escalas determinadas considerando seu recorte



ou interpretando a imagem como um todo. Segundo Trabaquini et al. (2009), tal categorização foi essencial para que determinasse tipos de uso do solo no interior de uma área de preservação permanente (APP) e para Ribeiro e Pessanha (2008), por meio desse método se classificou a estrutura da cobertura vegetal da zona costeira do município de Araruama no estado do Rio de Janeiro.

A terra utilizada pela agricultura familiar, além de cumprir papel social, deve preservar os ecossistemas naturais. Nesse contexto, é essencial para a agricultura familiar combinar produção e conservação, buscando trabalhar com cultivos diversos, propiciando a diversidade, a geração de serviços ambientais e a recuperação da paisagem natural (GUILLHOTO et al., 2004).

Um dos grandes desafios na gestão do uso da terra em áreas de agricultura familiar é estabelecer metas e transformá-las em ações organizacionais efetivas, respeitando um planejamento flexível, capaz de atender as necessidades familiares viabilizando o emprego de estratégias positivas, de modo a promover o ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo (PORTELA, LAFORGA, 2008).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a evolução da cobertura e uso da terra em áreas de agricultura familiar do município de Carlinda, MT, e indicar a necessidade práticas agroecológicas para a reintrodução do componente arbóreo e para a melhoria da paisagem.

Metodologia

A área de desenvolvimento do trabalho é o município de Carlinda, localizado no norte do estado de Mato Grosso, na região denominada Território Portal da Amazônia (Figura 1). Carlinda possui uma área de 2.393 km² e população de 10.990 habitantes em 2010, segundo censo demográfico, sendo 58% residentes em área rural.

Foram utilizados mapas básicos do IBGE em escala 1:250.000 para recorte e caracterização da área de estudo. As informações de cobertura e uso da terra dos anos de 2000, 2010, 2012 e 2014 foram adquiridas do programa de Mapeamento Sistemático do Uso da Terra (IBGE, 2018). Nesse trabalho, as classes de uso do solo são representadas em formato de grade, com células de 1 km² que contém uma classe de cobertura e uso da terra.

Foram geradas no sistema de informação geográfica QGIS (SHERMAN et al. 2018) matrizes classes de cobertura e uso da terra nas diferentes datas estudadas. Essas matrizes foram inseridas no software FRAGSTATS v4 - Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps (MCGARIGAL et al., 2012) e foram obtidas as



métricas de paisagem: CA (total da área da paisagem ocupada por uma classe de uso do solo); PLAND (porcentual da área de uma classe de uso do solo) e NP (número de áreas homogêneas de uma unidade de paisagem)

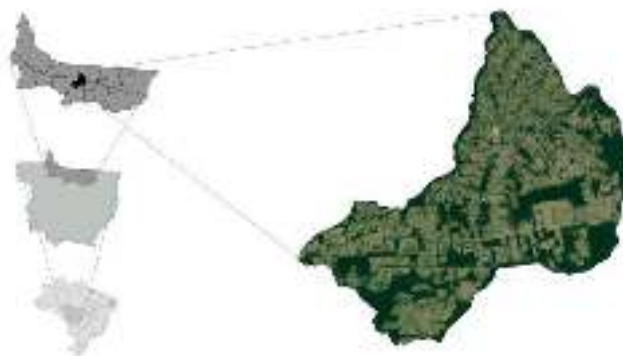


Figura 1: Localização Território Portal da Amazônia e do município de Carlinda, MT, com imagem de satélite representando cobertura e uso do solo disponível no Google Earth (2018).

O mapa com estrutura fundiária foi obtido junto ao Instituto Centro de Vida (ICV, 2016). Com ele foi possível a classificação dos imóveis rurais em relação à área em: minifúndio (área inferior a 1 módulo fiscal); pequena propriedade (entre 1 e 4 módulos fiscais); média propriedade (área superior a 4 e até 15 (quinze) módulos fiscais); e grande propriedade (área superior 15 (quinze) módulos fiscais) (INCRA, 2018). O módulo fiscal é definido pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 e varia de acordo com cada município. Para Carlinda - MT, 1 (um) módulo fiscal equivale a 100 ha.

Apesar da diferença de escalas das informações geográficas de cobertura e uso da terra e de estrutura fundiária foi realizada uma consulta por localização no QGIS e obtidas todas as células que “tocam” as áreas com propriedades rurais que podem ser enquadradas como agricultura familiar. O cruzamento das informações permitiram inferências para a gestão as áreas de minifúndio e pequena propriedade.

Resultados e discussões

As informações sobre a cobertura e uso da terra para o município de Carlinda nas datas analisadas estão representadas na forma de gráfico na Figura 2 e na forma de mapas na Figura 3.

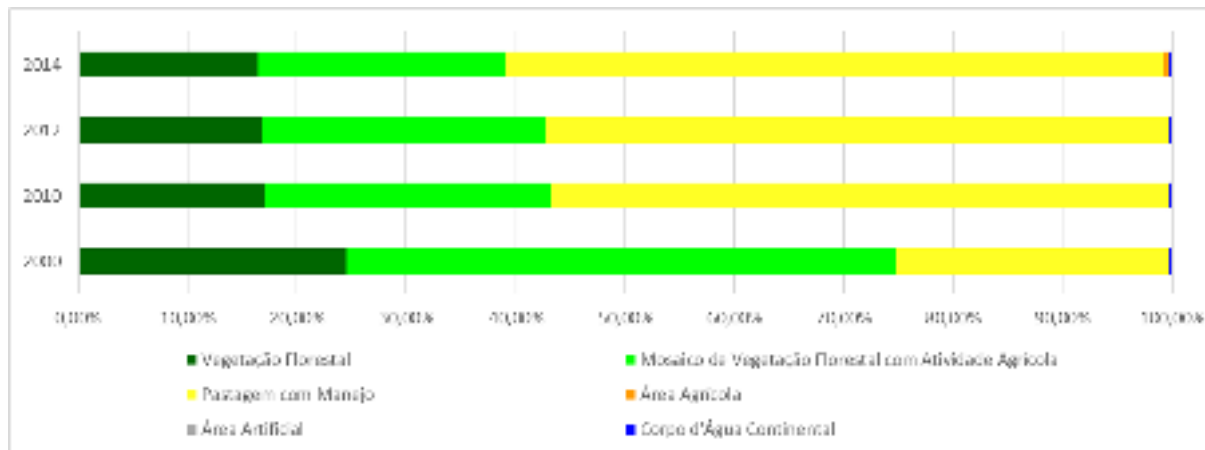


Figura 2. Dinâmica da cobertura e uso da terra no município de Carlinda, MT, nos anos de 2000, 2010, 2012, 2014.

Fonte: Elaborado a partir de dados do programa de Mapeamento Sistemático do Uso da Terra do setor de geociências do IBGE.

No ano de 2000, havia mais vegetação na porção nordeste que é próximo ao rio Teles Pires, bem como por toda região central cortando todo o município. Em 2010, percebe-se uma mudança na cobertura do solo com perda da vegetação nativa devido ao aumento acentuado da pastagem. O desflorestamento em 2000 era de 64% e aumentou para 71% em 2014. Também houve decréscimo no mosaico de vegetação florestal com atividade agrícola (áreas com mais de 50% e menos de 75% de uma célula ocupada com vegetação florestal).

Dentre as principais causas da devastação dessas áreas, figuram a pecuária bovina, promovendo conversão de extensas áreas florestais em vastas áreas de pastos e o avanço do cultivo da soja, que tem encontrado em nas condições tropicais brasileiras condições ideais para seu desenvolvimento (DOMINGUES, BERMAN, 2012; RIVERO et al., 2009.) A pecuária nessa região também poderia ter sido estimulada pela diminuição dos pastos no Centro-Sul devido ao baixo custo da terra no estado do Mato Grosso, outro fator favorável seria a abertura de estradas que facilitou a fragmentação das florestas (ARIMA et al., 2005).

Consoante ao avanço da fronteira agrícola, além da implantação de uma ampla lavoura de soja, a área agrícola também conta com outros números relevantes como, 21.600 toneladas (t) de arroz em casca, 3.120 t de milho em grão e 402 t de feijão, sendo esta a composição do cultivo implantado no município em 2000. Contudo, o progresso dessas divisas agrícolas deve ser ponderado pelo uso de práticas que auxiliem na conservação do solo, haja vista que, independentemente do tamanho da propriedade, a degradação agrícola acaba sendo real, representando perda da produtividade econômica (REYDON, 2014).

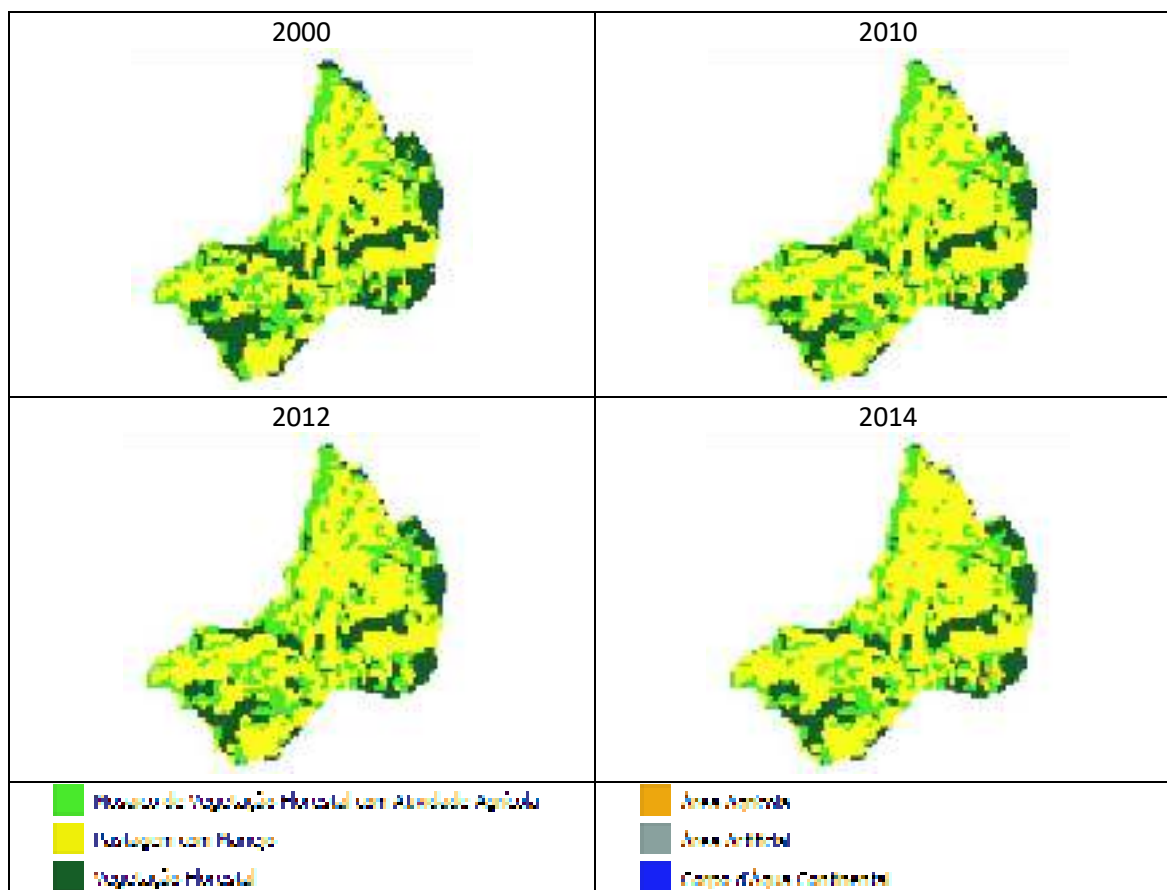


Figura 3. Representação gráfica da evolução da cobertura e uso da terra no município de Carlinda, MT, nos anos de 2000, 2010, 2012, 2014.

Fonte: Elaborado a partir de dados do programa de Mapeamento Sistemático do Uso da Terra do setor de geociências do IBGE.

A estrutura fundiária de Carlinda obtida pelo ICV (2016) é apresentada na Figura 4. São 2.225 imóveis rurais sendo que 96,2% tem até 4 módulos fiscais, podendo ser enquadrados pelo tamanho como imóveis de agricultura familiar (2.140 propriedades rurais). Eles representam 46,2% da área total dos imóveis rurais. Os outros 53,8% (85 imóveis) ocupados por médias e grandes propriedades rurais (85).

A cobertura e o uso da terra das áreas que tem imóveis rurais com menos de 4 módulos fiscais (e que podem se caracterizar como agricultura familiar) em 2014 estão representadas na Figura 5. Observa-se que mais da metade área é ocupada pela pecuária e áreas agrícolas, logo, uma das problemáticas é incrementar técnicas que sejam capazes de modificar os sistemas tradicionais de manejo e inserir o componente arbóreo onde possível. Nesse contexto os sistemas agroflorestais (SAF's), ao introduzir o cultivo de espécies perenes (lenhosas) juntamente com o



emprego de espécies herbáceas (cultivos anuais e/ou pastagens), demonstra ter grande potencial produtivo para produzir ganhos ao agricultor, bem como, estabelecer um equilíbrio ecológico (ALVES, 2009; GOMES et al., 2017).

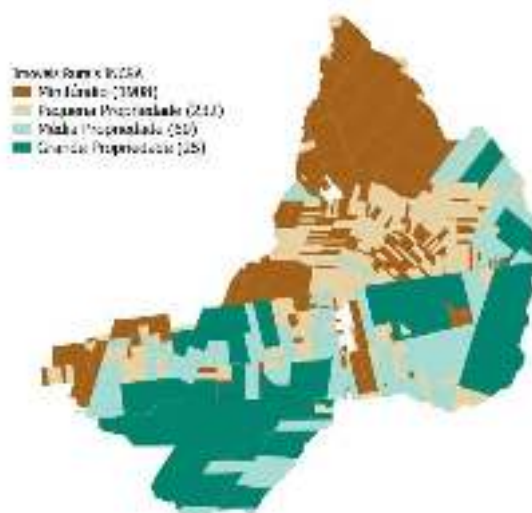


Figura 4. Estrutura fundiária do município de Carlinda, MT, classificada de acordo com tamanho de imóveis rurais segundo INCRA (2018).

Fonte: Elaborado a partir de dados do Instituto Centro de Vida (ICV).

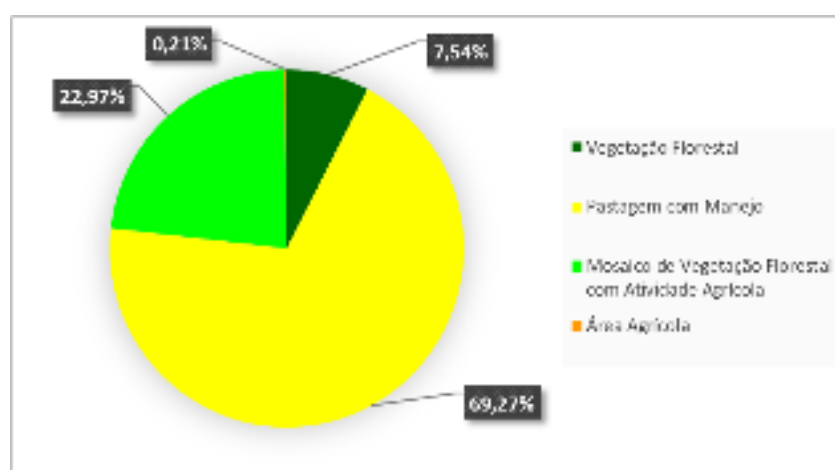


Figura 5. Proporção das diferentes classes de cobertura e uso da terra das áreas em imóveis rurais com menos de 4 módulos fiscais no ano de 2014 do município de Carlinda, MT.

Fonte: Elaborado a partir de dados do programa de Mapeamento Sistemático do Uso da Terra do setor de geociências do IBGE.



Esses sistemas são uma opção a utilização da monocultura, uma vez que, são capazes de manter a fertilidade do solo, devido sua capacidade de incorporar matéria-orgânica ao solo, é preciso compreender o sistema como um todo, para que se favoreça suas diversas formações vegetais, suas múltiplas relações, afim de manusear recursos produzindo o menor impacto possível garantindo assim a sustentabilidade do sistema (ALTIERI,1988; VAZ DA SILVA,2002).

Conclusões

Independentemente das diferenças de escala das informações geográficas utilizadas neste artigo, fica evidente que o de Mapeamento Sistemático do Uso da Terra do IBGE pode ser utilizado no monitoramento da cobertura e do uso do solo em escala de município e é uma ferramenta que auxilia no diagnóstico e no monitoramento de políticas públicas que visem a mudança de uso do solo por parte de agricultores.

Como 70% das células localizadas em imóveis rurais com até 4 módulos fiscais são de uso intensivo, com pastagem e agricultura, espera-se que por meio da adoção de práticas agroecológicas, seja possível promover a inserção do componente arbóreo, promovendo aumento efetivo dos mosaicos de vegetação e ampliando as áreas em que a vegetação florestal e o cultivo de espécies de interesse agrícola coexistem.

Referências bibliográficas

ALENCAR, A.; PEREIRA. C.; CASTRO. I.; CARDOSO, A.; SOUZA. L.; COSTA. R.; BENTES, A. J.; STELLA, O.; AZEVEDO, A.; GOMES, J.; NOVAES, R. **Desmatamento nos Assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades.** Brasília: IPAM, 2016.

ALTIERI, M. **Agroecologia: A dinâmica produtiva da Agricultura Sustentável.** UFRGS, 1988.

ALVES, L, M. **Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados.** Disponível em:

<http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Est%25C3%25A1gio-Doc%25C3%25AAncia-LUCIANA.pdf> .2009.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (2): 177-198, dez. 2008.

ARIMA, E; BARRETO, P; BRITO, M. **Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental.** Belém, 2005.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – V. 13, N. 2, Dez. 2018



CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.1, n.1, jan/mar, 2000, p. 16-37.

DOMINGUES, M. S; BERMAN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 14, n. 2, p 1-22, mais-ago. 2012.

GOMES, B, H; CULLEN, L. J; SOUZA, A. S; CAMPOS, N. R; MARIN, W. S. **Sistemas Agroflorestais: Perspectivas e desafios na ampliação de sistemas produtivos e sustentáveis para a agricultura familiar no Pontal do Paranapanema, SP**. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

GUILHOTO, J.M; AZZONI, C. R; SILVEIRA, F.G. ICHIRA, S. M; DNIZ, B. P. C; MOREIRA, G. R. C. **PIB da Agricultura Familiar**. Brasília, 2007.

IBGE. **Mapeamento Sistemático do Uso da Terra do setor de geociências**. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/downloads-geociencias.html>. 2018.

IBGE. **Mudanças na cobertura e uso da terra do Brasil 2000 — 2010 — 2012 — 2014**. Rio de Janeiro, 30 p. 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=299649>.

INSTITUTO CENTRO DE VIDA – ICV. Carlinda, conhecendo os municípios do Portal da Amazônia. Alta Floresta:ICV, 2016. Disponível em:<https://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2016/10/Nova-Atlas-Carlinda.pdf>.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Classificação dos imóveis rurais**. 2018. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>. Acesso em: 2 de out de 2018.

LATAWIEC, A. E., STRASSBURG, B. B., BRANCALION, P. H., RODRIGUES, R. R. AND GARDNER, T. Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. **Frontiers in Ecology and the Environment**, 13: 211-218. 2015.

MCGARIGAL, K.; CUSHMAN, S.A.; ENE, E. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. 2012. Disponível em:<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.



MELLO, N. G. R.; ARTAXO, P. Evolução do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, v. 0, n. 66, p. 108–129, 2017.

MOUTINHO, P.; GUERRA, R.; AZEVEDO-RAMOS, C. Achieving zero deforestation in the Brazilian Amazon: What is missing? **Elementa: Science of the Anthropocene**, 4: 000125. doi: 10.12952/journal.elementa.000125

PESSANHA, G. R.; GELELETE, G. Classificação Digital de Uso da Terra e Cobertura Vegetal de Zona Costeira em Araruama (RJ) a partir de Imagens Sensoriais. In: II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife: UFP, 2008.

PORTELA, J.L.; LAFORGA, G. **Práticas de Gestão e Desenvolvimento Sustentável**: uma Análise da Organização Familiar Rural da Gleba Triângulo - MT. In: SOBER. Acre: Universidade Federal do Mato Grosso, 2008.

REYDON, B; FERNANDES, V. B; SIMIQUELI, R. R; BUENO, A. P. **Projeto Governança Fundiária no Mato Grosso - Governança de Terras**. Campinas, 2014.

RIVERO, S; ALMEIDA, O; ÁVILA, S; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: Uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p 41-66, abril. 2009.

SHERMAN, G. E, *et al.* QGIS Version 3.2.3 Bonn. QGIS is a user friendly Open Source Geographic Information System (GIS) licensed under the GNU General Public License. 2018.

TRABAQUINI, K; TAKEDA, M. M. G; ROMAGNOLLI, R; BARROS, M. V. F. Uso e Ocupação das APPS em áreas de fundo de vale no perímetro urbano de Londrina - PR, utilizando imagem de alta resolução. **Revista RAEGA**, Curitiba, n. 18, p. 41-29, 2009.

VAZ DA SILVA, P. P. **Sistemas Agroflorestais para Recuperação de Matas Ciliares em Piracicaba, SP**. 2002. 110 F. Tese (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2002.

WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, J.-F. Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 323–338, 2017.