



Condição ambiental das áreas de reserva legal dos assentamentos rurais da microrregião geográfica de Andradina - SP

Diego Oliveira da Paz¹
Regina Maria Monteiro de Castilho²
Antonio Lázaro Sant'Ana³

RESUMO: Neste artigo discute-se os possíveis impactos benéficos da Política de Reforma Agrária na Microrregião Geográfica de Andradina a partir da perspectiva ambiental. Considerou-se como universo da pesquisa as áreas destinadas para Reserva Legal (RL) de assentamentos nessa região, analisando um total de 38 áreas, com base em coleta de dados espaciais de imagens de satélites e de mapas dos assentamentos (cedidos pelo INCRA), que permitiram a obtenção da porcentagem de cobertura florestal e o Índice de Circularidade (IC) das RL e dos Fragmentos de Vegetação Existentes. Os dados obtidos apontam que 73% das áreas de RL possuem cobertura de vegetação nativa e o dimensionamento destas áreas apresentam um IC no valor médio de 0,63, o que confere valores médios para estabilidade frente ao efeito de borda em sua vizinhança. Quando se considera os fragmentos florestais existentes dentro das RL o valor de IC cai para 0,53, denotando a necessidade de ações para o restabelecimento e conservação da vegetação nativa. Constatou-se que o INCRA ao realizar o parcelamento do solo, de modo geral, adotou medidas adequadas para preservação dos fragmentos florestais mediante a condição física dos imóveis rurais no momento da criação dos assentamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Fragmentos Florestais. Índice de Circularidade. Preservação Ambiental. Projetos de Reforma Agrária

ENVIRONMENTAL CONDITION OF THE LEGAL RESERVE AREAS OF RURAL SETTLEMENTS IN THE GEOGRAPHIC MICROREGION OF ANDRADINA - SP

ABSTRACT: This article discusses the possible beneficial impacts of the Agrarian Reform Policy on the Andradina Geographic Microregion (SP) from an environmental perspective. The universe of research considered the areas destined for Legal Reserve (LR) of rural settlements in the study region, analyzing a total of 38 areas, based on spatial data collection from satellite images and settlement maps (provided by INCRA), which allowed obtaining the percentage of forest cover and the Circularity Index (CI) of the LR and Existing Vegetation Fragments. The data obtained show that 73% of the LR areas have native vegetation cover and the sizing of these areas has a CI of 0.63, which gives average values for stability against the edge effect in its proximity. When considering forest fragments within the LR, the CI value decrease to 0.53, indicating the need for actions for the restoration and conservation of native vegetation. It was found that INCRA, when performing the subdivision of the rural settlements, generally adopted adequate action for the preservation of forest fragments through the physical condition of the rural properties at the time of the creation of the settlements.

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (FEIS/UNESP). E-mail: diegooliveiradapaz@hotmail.com

²Doutora no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Sistemas de Produção, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/Unesp. E-mail: regina.castilho@unesp.br

³Professor Doutor no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Sistemas de Produção, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/Unesp. E-mail: lazaro.sant@unesp.br

KEYWORDS: Forest Fragment Analysis. Circularity Index. Environmental preservation. Agrarian Reform Projects.

INTRODUÇÃO

O aparecimento de problemas sociais, econômicos e ambientais no campo estão intrinsecamente ligados aos sistemas convencionais de produção agropecuária, em razão de seus impactos ambientais, como a degradação solo, poluição e assoreamento dos rios, a destruição da vegetação nativa, a perda da biodiversidade, além da contaminação de alimentos (SILVA et al., 2017). Assim, o modo de exploração convencional da agropecuária resultou em progressiva alienação dos recursos naturais para o ser humano, para que este torne possível sua sobrevivência no planeta.

Neste contexto a Reforma Agrária é uma medida que visa estabelecer justiça no acesso à terra e aos demais recursos naturais, e deve ser coerente com as demais dimensões do desenvolvimento rural sustentável. A partir de programas que dão suporte ao desenvolvimento das famílias dos assentamentos, estas podem superar a pobreza e terem a possibilidade de melhores condições de vida (BRASIL, 2018).

A Reforma Agrária, como política de governo desenvolvida pelo extinto Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e atualmente pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tem objetivos centrados no desenvolvimento rural sustentável, o que inclui as questões sociais e econômicas que atingem seu público beneficiário e as comunidades do entorno dos assentamentos, e as questões ambientais que estão inseridas no processo de implantação de um determinado projeto de assentamento em uma localidade.

Entende-se como projeto de assentamento um imóvel rural que foi alvo do processo de desapropriação em razão do não cumprimento de sua função social, conforme estabelecido pelo Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964), com a inserção de famílias que irão residir e explorar a área em parcelas individuais. Assim, uma propriedade que era mal explorada por apenas uma família ou grupo econômico, passa a dar abrigo e fonte de renda para um número expressivo famílias.

Este processo altera o regime de exploração do solo de forma drástica, em razão do número e da diversidade de atividades produtivas que serão desenvolvidas, embora tenham como característica serem de baixo impacto ambiental.

O baixo impacto, em um primeiro momento, se dá pelo fato de que existe um aporte reduzido de capital financeiro para a realização das atividades produtivas, que por consequência resulta em menor número de atividades mecanizadas, dando maior espaço para a utilização de atividades manuais e com tração animal.

O uso de agroquímicos também é menor e atividades como a capina são mais comuns do que a aplicação de herbicidas para o controle de plantas espontâneas. Essa situação se estende também para as demais práticas de manejo dos sistemas produtivos dos estabelecimentos.

Como consequência das características dos sistemas de produção dos agricultores familiares adota-se a hipótese de que nos assentamentos rurais têm ocorrido um menor nível de perturbação antrópica⁴, em relação às grandes áreas exploradas de forma convencional, o que também deverá ocorrer nas vizinhanças das explorações⁵ como nas áreas de proteção ambiental⁵.

Mesmo em região em que a exclusão da floresta nativa ainda é frequente, Avila et al. (2020) ao estudar possíveis correlações entre os assentamentos rurais e o desmatamento no estado do Mato Grosso, constatou que os projetos de reforma agrária contribuem de forma muito pequena para esse processo, quando comparados com as demais ocupações dos imóveis rurais. Feistauer et al. (2017) também observou condições semelhantes ao fazer o uso de indicadores ambientais estabelecido pela legislação vigente em propriedades rurais familiares na região amazônica, tendo a preservação dos remanescentes florestais presentes na totalidade dos imóveis estudados.

Considera-se que a implantação de um projeto de assentamento rural tem potencial para promover uma melhora significativa nos processos conservação e restauração da vegetação nativa em áreas de preservação. Mas para que isso de fato ocorra, é necessário que em seu planejamento se tenha uma concepção de mitigação dos impactos ambientais trazidos pela comunidade beneficiária, tendo a Proposta de Parcelamento⁶ um papel significativo nessa tarefa.

O INCRA estabelece que o parcelamento deva ter um caráter participativo entre a comunidade e os técnicos, porém esse processo é norteador por coeficientes técnicos, tendo os beneficiários mais um papel consultivo e parcial, para pequenos ajustes em um mapa de parcelamento praticamente pronto. Embora este fato não justifique ocupações irregulares das RL e APP, contribui para que muitas famílias não sintam estas áreas como algo que lhes pertence e que está sob sua responsabilidade conservar. Dentre os coeficientes técnicos há os estabelecidos pela Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012, “Novo Código Florestal”, que determina que no mínimo 20% da área total do imóvel seja destinada para Reserva Legal e às

⁴Perturbação Antrópica - entende-se como qualquer desequilíbrio ou alteração causado pela ação humana em um determinado ambiente.

⁵Área de Proteção Ambiental - consideramos para este estudo as áreas destinadas para reserva legal e área de preservação permanente, ocupadas ou não por fragmentos de vegetação nativa que são delimitadas pela lei 12651 de 25 de Maio de 2012 -Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012a).

⁶Proposta de Parcelamento - proposta técnica de divisão do solo do imóvel que está se tornando assentamento, o qual determina a locação de estradas, áreas coletivas, lotes individuais, áreas de proteção ambiental e afins.

Áreas de Preservação Permanente (APP), que tem suas dimensões estabelecidas conforme a largura dos corpos hídricos existentes dentro do imóvel. Por fim, as áreas de lotes individuais, estradas e áreas coletivas devem se encaixar em mosaico, juntamente com as áreas de proteção ambiental.

Ações de reforma agrária foram mais intensas, nas últimas décadas no Brasil em regiões com altos índices de concentração fundiária e com movimentos sociais mais fortemente organizados. No estado de São Paulo, além da região do Pontal do Paranapanema, a Microrregião Geográfica (MRG) de Andradina foi palco dessa importante política pública, especialmente a partir da década de 2000. A referida MRG é composta por 11 municípios⁷ e está localizada no noroeste do estado.

O histórico desta região é marcado pela ocupação do seu território por latifúndios voltados para atividades extrativas e pecuárias, além dos especuladores de terra, o que resultou em um alto índice de concentração fundiária, pois, embora em grande número, as pequenas propriedades ocupam um baixo percentual de área do território, enquanto poucos latifúndios ocupam a maior parte (HESPANHOL, COSTA; ESPIRITO SANTO, 2003). Como resultado desse processo ocorreu a eliminação sistemática da vegetação natural, substituída por pastagens exploradas de forma extensiva.

Já na década de 1990 o avanço do complexo agroindustrial da cultura da cana-de-açúcar transformou a paisagem regional, ocupando áreas que estavam subutilizadas pelos pecuaristas. Todo esse processo acabou constituindo uma nova paisagem que se traduzia como um mosaico entre lavoura da cana e pastagem.

Na contramão desse processo histórico as ações dos movimentos sociais e do governo federal tornaram a região de Andradina em um dos principais alvos do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), no estado de São Paulo nas últimas décadas. No período compreendido entre os anos de 2003 a 2013, foram criados 32 projetos de assentamentos rurais dos 38 existentes. Este processo gerou mudanças na estrutura fundiária, ao assentar 2.832 famílias em oito dos 11 municípios que compõem a Microrregião, conforme compilação dos dados presentes no Site do INCRA⁸.

Mediante essa concentração de ações da Política de Reforma Agrária na MRG de Andradina, investigar o real impacto ambiental dos assentamentos rurais reveste-se de grande importância. As ferramentas para obtenção de coeficientes técnicos para realizar interpretações estão na área do conhecimento conhecida como Ecologia de Paisagens. Nesta área do conhecimento, o estudo de unidades que compõe a paisagem e a interação entre estas é um dos enfoques centrais, com

⁷Os municípios que compõem a Microrregião Geográfica de Andradina são: Andradina, Ilha Solteira, Pereira Barreto, Castilho, Itapura, Sud Mennucci, Suzanápolis, Mirandópolis, Guaraçaí, Murutinga do Sul e Nova Independência.

⁸Sala da Cidadania - Site que permite a consulta pública da relação dos beneficiários dos programas de reforma agrária (BRASIL, 2019).

binado com a análise da estrutura dos processos ecológicos (METZGER, 2001).

As ferramentas de sensoriamento remoto são grandes aliadas na interpretação das paisagens, pois o uso de imagens de satélites possibilita análises em grandes escalas, dando possibilidade de estudos a nível regional.

Existem diferentes níveis de perturbação que um fragmento florestal pode sofrer em relação aos seus confrontantes, o que se denomina de efeito de borda. A suscetibilidade aos efeitos dessa perturbação e está ligado ao seu formato, sendo que fragmentos com formatos mais próximos dos circulares são menos suscetíveis e os com formatos mais longilíneos são mais sensíveis ao efeito de borda (LOURENÇA, SILVA; SALES, 2014)

Para estimar esse nível de fragilidade em relação ao efeito de borda de um fragmento florestal podemos usar o Índice de Circularidade (IC), também conhecido como fator de forma, que é uma razão entre o perímetro e a área, assim podendo estratificar quais áreas necessitam de atenção prioritária para implantação de ações de conservação e mitigação de impactos ambientais advindos de áreas vizinhas. A teoria de biogeografia de ilhas de MacArthur e Wilson (1967), estabelece a base teórica para conceito do IC, afirmando que quanto menor a relação perímetro/área de um determinado remanescente de floresta melhor é para a conservação.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar a condição ambiental das áreas destinadas para Reserva Legal dos assentamentos existentes na MRG de Andradina (SP), analisando o percentual de cobertura florestal e o IC das áreas destinadas para RL e dos fragmentos florestais existentes nas mesmas.

METODOLOGIA

O primeiro passo metodológico foi a definição da paisagem a ser analisada que é a Microrregião Geográfica de Andradina (apresentada na introdução) em razão da grande concentração de ações da política de reforma agrária nas últimas décadas, o que despertou o interesse de verificar os impactos ambientais da implantação dos assentamentos nos imóveis rurais reformados.

Segundo passo foi propor como unidade de análise as áreas de assentamentos rurais (que estão sobre a tutela administrativa do INCRA) e suas áreas de Reserva Legal, buscando compreender se uma política pública com viés de combater a concentração fundiária resultou ou não em efeitos benéficos na estabilidade de fragmentos florestais que integram a paisagem regional.

De acordo com a classificação de ecossistemas adotada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a região estudada está inserida na área de abrangência do Bioma Mata Atlântica, ratificado pelo Mapa de Vegetação do Brasil que caracteriza esta mesma área como vegetação de

Floresta Estacional Semidecidual (BRASIL, 1993).

A Floresta Estacional Semidecidual, que tem suas peculiaridades moldadas pelo clima local, com períodos de secas, quando parte significativa das folhas das árvores caem como estratégia de conservação de água, o que dá um grande contraste com outras fisionomias florestais (BRASIL, 2012b).

Na paisagem local é possível observar que atualmente pouco resta de vegetação nativa em contraste com o total de áreas da paisagem da MRG estudada, estando concentrada em fragmentos isolados ao longo das redes de drenagem e/ou em áreas demarcadas de reserva legal dos imóveis rurais.

Essa condição da existência da vegetação nativa também se repete dentro das áreas que se tornaram assentamentos rurais, logo o objeto direto de estudo são as áreas destinadas para RL e os fragmentos florestais existentes dentro dessas áreas nos assentamentos.

O estudo considerou as áreas de Reserva Legal de maior expressão, em relação a área total, dentro de cada assentamento. No total foram selecionadas para análise 38 áreas, sendo uma por assentamento. Obteve-se dados sobre a localização geográfica, perímetro, área e cobertura florestal.

A obtenção dos dados espaciais foi realizada com o uso mapas georreferenciados com a proposta de parcelamento de solo das áreas dos assentamentos, obtidos junto a Divisão de Obtenção de Assentamentos da Superintendência do INCRA em São Paulo. Os mapas foram entregues em versão digital (formato dwg) passíveis de serem analisados e processados pelo software AutoCAD em suas diversas versões (a versão utilizada foi a LT[®], de 2014).

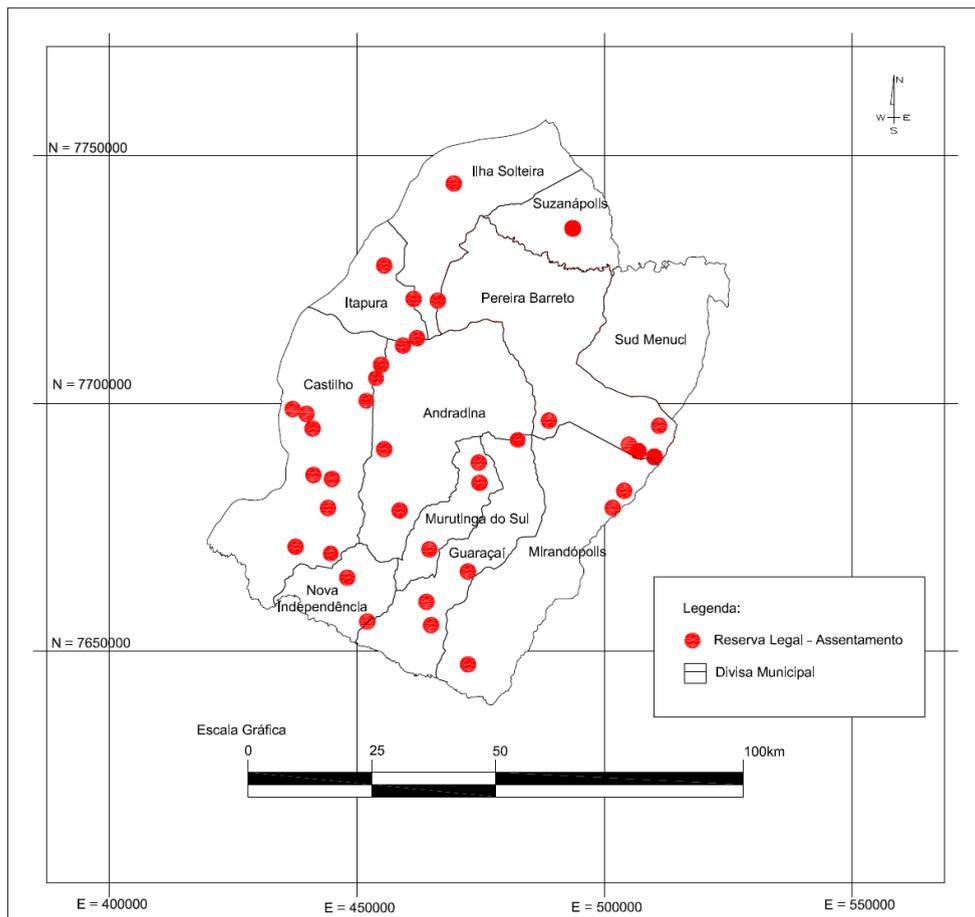
Já para gerar as informações sobre a cobertura florestal das áreas de RL, foram utilizadas imagens de satélite obtidas por meio do software Google Earth Pro, que foram processadas como imagens “raster” nos arquivos digitais dos mapas dos assentamentos. Este procedimento possibilitou que as áreas com cobertura florestal fossem vetorizadas com uso da ferramenta POLYLINE, do software AutoCad, construindo um polígono representativo da vegetação com informações de localização espacial, perímetro e área.

A escolha das imagens do Google Earth se deve à boa resolução espacial para trabalhos de mapeamento, como já observado por Moreira et al. (2014), ao realizar estudos de levantamento de sensoriamento remoto em lavouras de café e estabeleceram estas imagens como base para mapeamento de áreas cafeeiras. Essa condição de acurácia e precisão é fundamental para delimitação de áreas.

Os assentamentos que tiveram seus fragmentos de vegetação analisados foram aqueles que estavam inseridos em municípios que pertencem a Microrregião Geográfica de Andradina, sendo que apenas o município de Sud Menuci não pos-

sui assentamento implantado em seu território. As amostras estão espalhadas de forma representar o território como um todo, situação esta que pode ser observada na Figura 01.

Figura 01 - Croqui da Microrregião Geográfica de Andradina, com escala gráfica, limites municipais e posições das RL analisadas.



Fonte: Próprios autores, 2019 - elaborado a partir de imagem de satélite do Google Earth e Shapefiles do IBGE e Mapas dos Assentamentos cedidos pelo INCRA

Foram realizadas duas formas de análises das áreas de RL, a primeira foi a porcentagem da cobertura florestal, em que foi comparado os dados de área total da RL com a cobertura de florestal dentro da mesma. E a segunda foi o Índice de Circularidade (IC) das áreas de RL, este índice estabelece um parâmetro de avaliação

para fragilidade dos fragmentos de vegetação em relação ao seu formato conforme apresentado

O IC dá compreensão sobre as características de alongamento e circularidade de uma área, sendo expresso pela equação (I).

$$IC = (2\sqrt{\pi A})/P \quad (I)$$

onde,

IC = Índice de Circularidade

A = Área do fragmento

P = Perímetro do fragmento

Fonte: (LOURENÇO, SILVA ; SALES, 2014)

O Índice de Circularidade possui valores no intervalo de 0 a 1. Viana e Pinheiro (1998) estabeleceram que os fragmentos de vegetação que possuem o índice com valores próximos a 1 tem formato mais próximo do tipo circular, o que é ideal para a estabilidade e a conservação da vegetação, pois estão menos expostos ao efeito de borda em função do seu formato. Assim temos que os valores de índices superior a 0,8 indicam fragmentos florestais arredondados e quando os valores estão baixo de 0,6 os fragmentos têm um formato mais alongado, o que aponta, potencialmente, para uma maior fragilidade e suscetibilidade a processos de degradação.

De posse dos dados extraídos das imagens de satélites e dos mapas dos assentamentos, foi construído um banco de dados, no qual foi estabelecida uma classificação das áreas com maiores demandas para recuperação da vegetação nativa e dos fragmentos de vegetação mais sensíveis ao efeito de borda em razão do seu formato.

Por se tratar de um território relativamente extenso, os dados serão inicialmente apresentados por município, para posteriormente realizarmos inferências da Microrregião como um todo. Os dados apresentados referem-se aos imóveis rurais reformados da Microrregião estudada em relação a sua área total, área destinada para reserva legal e a porcentagem de cobertura florestal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas de RL analisadas no presente estudo representam 43% do total de áreas existentes nos Assentamentos Rurais criados pelo Programa de Reforma Agrária na Microrregião Geográfica de Andradina. Cada assentamento existente dentro do território analisado tem sua área de RL amostrado e em casos em que estas áreas eram mais de uma área continua, optou-se pela de maior expressão em relação a área e cobertura florestal. Foram computados o percentual de cobertura por

vegetação nativa e Índice de Circularidade (IC) dessas áreas, visando a obtenção de coeficientes técnicos para se determinar o grau fragilidade potencial dos fragmentos de vegetação, em relação ao efeito de borda, dentro dos assentamentos da região.

Nos 688.814,9000 hectares que compõe a MRG de Andradina estão as 38 áreas de assentamentos que são objeto do estudo e que compreendem um total de 54.738,9113 hectares, representando, aproximadamente, 8% do território.

Ao analisar a condição dos assentamentos no que tange as exigências do atual código florestal constatou-se que nem todos atendem à exigência em relação ao computo de áreas destinada para compor a RL. Porém quando se considera todos os imóveis dentro da Microrregião e realiza-se um balanço das áreas, constata-se o atendimento da lei e até um pequeno excedente de área. Em função de que a legislação vigente possibilita a compensação de área de RL em outros imóveis, podemos afirmar que o INCRA possui um saldo positivo.

Em contraposição à condição satisfatória do computo de áreas destinadas para RL tem-se a questão da conservação. Estima-se que aproximadamente 27% das áreas não possuem cobertura florestal e estão ocupadas por forrageiras exóticas e, em muitos casos, sendo utilizadas para o pastoreio de rebanho bovino ou cultivos agrícolas. Portanto o montante de 3.076,67 hectares de reserva legal demanda ações para o reestabelecimento da vegetação nativa.

Em relação ao IC das áreas destinadas para Reserva Legal, temos que o valor médio do índice na região é de aproximadamente 0,6314, evidenciando que o planejamento e a elaboração do parcelamento das áreas dos assentamentos estabeleceram uma condição média de circularidade das RL, necessitando atenção para condição de preservação destas áreas e seus confrontantes.

Ao buscar compreender porque não foram estabelecidas áreas de RL com formatos mais circulares, analisou-se os mapas dos assentamentos. Observou-se que a maioria das RL estão conectadas com as áreas de drenagem dos imóveis rurais, buscando reforçar a proteção dos recursos hídricos em conjunto com as áreas de APP. Portanto o formato destas áreas em parte foi influenciado, possivelmente, pela opção de estabelecer uma conexão com as APP e corpos hídricos existentes nos imóveis.

Outro aspecto observado na análise dos mapas de parcelamento dos assentamentos é que o posicionamento das RL também está correlacionado com a presença de vegetação nativa preexistente à criação dos assentamentos. Esse tipo de vegetação, de forma geral, são fragmentos remanescentes da eliminação da vegetação nativa e estão estágio inicial e médio de regeneração, pois sofreram grandes perturbações resultantes das atividades produtivas realizadas nos imóveis, como acesso do gado no interior da área, degradação por derivas de agrotóxicos,

exposição do solo no seu entorno e outras ações antrópica impactantes.

Ao analisar a paisagem do território com suas divisões municipais observa-se que as áreas com maior cobertura florestal em RL estão em quatro municípios: Suzanápolis (100%), Murutinga do Sul (95%), Guaraçaí (89%) e Ilha Solteira (78%), Já a área com menor cobertura florestal situa-se no município de Nova Independência. Quanto ao Índice de Circularidade, quase todas as áreas possuem valores de IC maiores que 0,6, com exceção das áreas dos assentamentos do município de Andradina que apresentaram valor médio de 0,4510 que são as que possuem RL com formato mais alongado, por consequência são mais susceptíveis ao efeito de borda (Tabela 01).

Tabela 01 - Relação da Média de Porcentagem de Cobertura Florestal (PCF) e Índice de Circularidade (IC) das áreas de Reserva Legal (RL) dos assentamentos na Microrregião de Andradina, Ilha Solteira (SP), 2019.

Município	PCF das RL	IC das RL
Andradina	56%	0,4510
Castilho	48%	0,6262
Guaraçaí	89%	0,6708
Ilha Solteira	78%	0,7263
Itapura	40%	0,6292
Mirandópolis	69%	0,6041
Murutinga do Sul	95%	0,6041
Nova Independência	16%	0,9485
Pereira Barreto	61%	0,6235
Suzanápolis	100%	0,6611

Fonte: Próprios autores, 2019.

Quando voltamos atenção para os fragmentos de vegetação analisados vemos que a média dos valores de IC é 0,5382. Do total de fragmentos florestais amostrados 50% possuem valores baixo de 0,6 de IC, o que aponta para uma condição de formato mais longilíneo. Essa situação chama atenção, em razão do formato dos fragmentos estabelecer uma condição de maior fragilidade a possíveis perturbações em seu interior advinda de seus confrontantes.

As Tabelas 02, 03 e 04 apresentam os assentamentos com fragmentos florestais com valores acima de 0,8 (fragmentos circulares), com valores entre 0,8 a 0,6 (fragmentos medianamente circulares) e com valores abaixo de 0,6 (fragmentos

alongados), respectivamente.

Tabela 02 - Índice de Circularidade (IC) dos Fragmentos de Vegetação (FV) dos assentamentos pesquisados, que possuem formato mais arredondado (acima de 0,8), 2019.

Assentamento	Município	Coord. UTM do quadrante de Localização dos FV analisados - Datum Sad 69	IC
Terra é Vida	Pereira Barreto	488232 E, 7697444 N; 490092 E, 7695484 N	0,8846
Aroeira	Guaraçai	462771 E, 7660797 N; 464751 E, 7658316 N	0,8831
Arizona	Andradina	455219 E, 7689512 N; 455756 E, 7688978 N	0,8657
Santa Cristina	Murutinga do Sul	475979 E, 7684138 N; 477062 E, 7683553 N	0,8285
Esmeralda	Pereira Barreto	503943 E, 7692702 N; 506021 E, 7690521 N	0,8228
Zumbi dos Palmares	Itapura	460798 E, 7722041 N; 462208 E, 7720688 N	0,8113
Primavera II	Mirandópolis	500837 E, 7679543 N; 502961 E, 7677409 N	0,8038

Fonte: Próprios autores, 2019.

Tabela 03 - Índice de Circularidade (IC) dos Fragmentos de Vegetação (FV) dos assentamentos pesquisados, que possuem formato intermediário entre alongado e circular (entre 0,8 e 0,6), 2019.

Assentamento	Município	Coord. UTM do quadrante de Localização dos FV analisados - Datum Sad 69	IC
Dois Irmãos	Murutinga do Sul	464173 E, 7671156 N; 465130 E, 7668962 N	0,7812
São José II	Guaraçai	463019 E, 7656312 N; 466295 E, 7654118 N	0,7664
Santa Isabel	Castilho	438640 E, 7692863 N; 440913 E, 7690803 N	0,6742
Estrela da Ilha	Ilha Solteira	468790 E, 7744682 N; 470341 E, 7743651 N	0,6646
Frei Pedro	Pereira Barreto	507671 E, 7695165 N; 509396 E, 7691960 N	0,6396
Pendengo	Castilho	434049 E, 7674344 N; 440222 E, 7668571 N	0,6230
Timboré	Andradina	458753 E, 7712320 N; 460563 E, 7707742 N	0,6214
Santa Luzia	Guaraçai	479766 E, 7695009 N; 480980 E, 7693973 N	0,6015

Fonte: Próprios autores, 2019.

Tabela 04 - Índice de Circularidade (IC) dos Fragmentos de Vegetação (FV) dos assentamentos pesquisados, que possuem alongado (abaixo de 0,6), 2019.

Assentamento	Município	Coord. UTM do quadrante de Localização dos FV analisados - Datum Sad 69	IC
União da Vitória	Suzanápolis	492792 E, 7736961 N; 495803 E, 7733326 N	0,5924
Celso Furtado	Castilho	437386 E, 7699780 N; 440740 E, 7696691 N	0,5864
Florestan Fernandes	Mirandópolis	471662 E, 7648368 N; 472989 E, 7644009 N	0,5345
Esperança de Luz	Castilho	444170 E, 7670093 N; 444520 E, 7669686 N	0,4987
Nova Vila	Guaraçaí	450252 E, 7656460 N; 454111 E, 7653555 N	0,4603
Rosely Nunes	Itapura	460665 E, 7713380 N; 462055 E, 7713380 N	0,4384
Eldorado dos Carajás	Pereira Barreto	509962 E, 7696605 N; 510965 E, 7695591 N	0,4093
Moinho	Guaraçaí	471082 E, 7666936 N; 473012 E, 7665296 N	0,4056
Terra Livre	Castilho	443463 E, 7685596 N; 445132 E, 7681714 N	0,3974
Santa Maria da Lagoa	Ilha Solteira	465213 E, 7721434 N; 467415 E, 7719982 N	0,3892
Anhumas	Castilho	449530 E, 7707247 N; 450694 E, 7705873 N	0,3479
Cafeeira	Castilho	439227 E, 7687755 N; 443099 E, 7684407 N	0,2930
Pousada Alegre	Nova Independência	465213 E, 7721434 N; 467415 E, 7719982 N	0,2926
São Lucas	Mirandópolis	502254 E, 7683473 N; 504916 E, 7680980 N	0,2643
Orlando Molina	Murtinga do Sul	472576 E, 7689587 N; 476807 E, 7685890 N	0,2614
Josué de Castro	Andradina	45875 E, 7712320 N; 460563 E, 7707742 N	0,2487
Cachoeira	Itapura	453976 E, 7729831 N; 457269 E, 7726345 N	0,2180
São Sebastião	Andradina	456666 E, 7680327 N; 460817 E, 7675032 N	0,1885
Rio Paraná	Castilho	435250 E, 7701017 N; 438665 E, 7694863 N	0,1788

Fonte: Próprios autores, 2019.

A título de ilustração, apresenta-se na Figura 2 o croqui de duas áreas de Reserva Legal com diferentes percentuais de cobertura florestal e Índice de Circularidade (IC). Em Pereira Barreto a área situa-se no Assentamento Terra e Vida e apresenta cobertura florestal de 85%, com IC de aproximadamente 0,88, portanto um valor considerado alto; enquanto em Castilho, a área que situa-se no Assentamento Celso Furtado possui 74% de cobertura florestal e IC de aproximadamente 0,59, um valor situado na faixa considerada baixa, de maior risco.

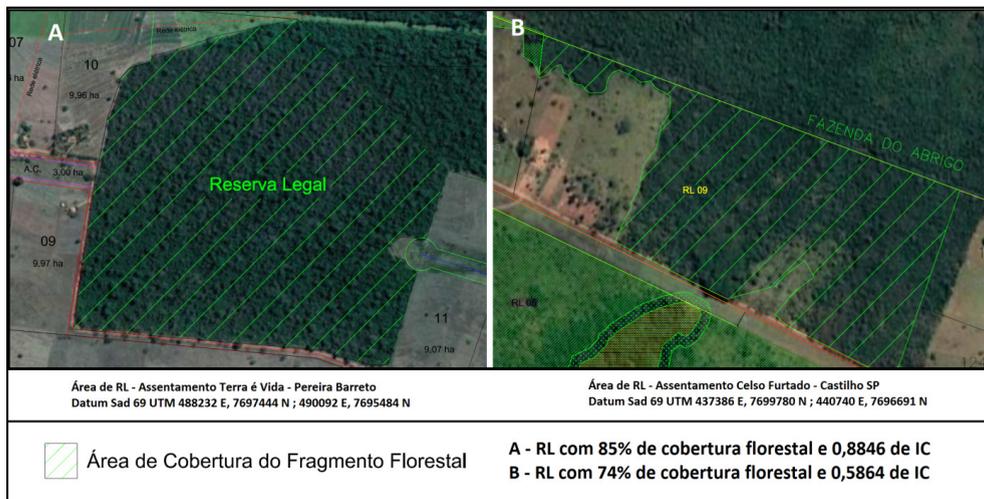
Ressalta-se que os Assentamentos Olga Benário (Pereira Barreto), Nossa Senhora Aparecida II (Castilho) e São Joaquim (Castilho), apesar de fazerem parte da região de estudo não constam nas tabelas com apresentação do IC do

Fragmento de Vegetação, pois estes estão desprovidos de vegetação nativa na RL. Segundo informações da antiga equipe técnica que prestava os serviços de ATER na região, essas áreas possuem processos de ocupação irregular e algumas pessoas realizam exploração agropecuária nestas áreas.

A situação da ocupação irregular de RL não é uma exclusividade dos assentamentos acima citados, pois ocorre com certa frequência em grande parte dos assentamentos da região estudada, especialmente em áreas de proteção ambiental desprovidas vegetação natural.

A concepção de que essas áreas dos assentamentos são ociosas e devem ser exploradas é recorrente entre os beneficiários do programa de Reforma Agrária e comumente observado pelos agentes de ATER quando tentam dialogar com as comunidades sobre as questões ambientais. Uma das causas desse problema relaciona-se ao processo de parcelamento do assentamento, pois, na maioria das vezes, as famílias não conseguem se organizar para exigir do Incra uma participação mais efetiva, como protagonistas no processo de decisão, e a comunidade acaba não se apropriando da real função e significado das áreas destinadas para RL, o que gera conflitos posteriores quanto a destinação das mesmas.

Figura 02 - Croqui resultante do processamento conjunto das Imagens de Satélite com os arquivos dos mapas de parcelamento dos assentamentos, na obtenção dos dados espaciais das áreas de RL e Fragmentos Florestais existentes em seu interior.



Fonte: Próprios autores, 2019.

Outra questão que também provoca a ocupação das áreas de RL é a condição material dos produtores familiares. O caminho para acesso à terra impõe um

processo empobrecimento dos membros da comunidade que irá constituir o assentamento, pois envolve, frequentemente, anos de luta em acampamentos precários. Desprovidas de capital financeiro, as famílias possuem poucas opções tecnológicas para maximizar o desenvolvimento de suas atividades produtivas executadas dentro da parcela individual que lhes foi atribuída. Assim, acabam por adotar práticas extensivas ou mesmo predatórias como estratégia de sobrevivência, como é o caso da exploração econômica das áreas de reserva legal.

Esse problema constitui um importante tema a ser tratado, quando se pretende dar início a um processo de recuperação ambiental em um assentamento, principalmente do ponto de vista dos assentados. Norder e Ursi (2018) ao estudarem a percepção social sobre a gestão ambiental em assentamentos do norte do Paraná e no Pontal do Paranapanema destacam que a compreensão destas questões se torna um instrumento para o envolvimento e participação dos atores locais, que são fundamentais para a efetivação das ações conservacionistas.

Os dados apresentados neste trabalho servem como diagnóstico inicial para um planejamento de ações de recuperação ambiental dos assentamentos. De modo geral observou-se que o planejamento do parcelamento solo realizado pelo INCRA adotou as melhores opções técnicas possíveis para estabelecer a conservação dos recursos naturais nas áreas reformadas. Também constatou-se que na maioria dos assentamentos estudados o dimensionamento das áreas de RL contribuíram para formação de corredores ecológicos, se conectando com outras áreas de preservação externas aos assentamentos possibilitando o fluxo de fauna e flora dentro da paisagem da região. Assim pode-se afirmar que a política pública de instalação dos projetos de assentamentos rurais gerou benefícios para conservação dos fragmentos florestais existentes na MRG de Andradina.

Whitaker (2009), em seus estudos afirmou que heterogeneidade de cultivos agrícolas presentes nas áreas exploradas pelos assentados se diferenciam das exploradas pelo agronegócio, que tem por característica principal a homogeneização de cultivos em extensas áreas. Essa heterogeneidade presente nos mosaicos de produção da agricultura familiar, ainda segundo a referida autora, cria condições mais favoráveis aos cuidados com meio ambiente, portanto, considerando que a implantação de projetos de assentamento tende a beneficiar ambientalmente os territórios em que estão inseridos.

Mais recentemente Sirami et al. (2019) observou os efeitos benéficos para diversidade biológica em paisagens agrícolas que possuem alta heterogeneidade de cultivos agrícolas ao longo de seus territórios, em comparação com áreas onde a atividade agrícola é homogênea. Essa conclusão reforça o potencial das políticas de implantação de assentamentos rurais como forma de promover a conservação da biodiversidade e a manutenção de áreas de proteção ambiental.

Mediante aos dados apresentados fica claro a contribuição da implantação dos assentamentos em relação à conservação dos recursos naturais, quando observamos o contexto da Microrregião Geográfica de Andradina. Porém, é necessário ainda entender melhor a percepção do atores sociais envolvidos nesse processo (assentados, os ocupantes de das RL, agentes de ATER e gestores governamentais), assim como realizar uma comparação entre os níveis de perturbação antrópica das áreas de assentamentos rurais e as áreas exploradas pelo agronegócio nos fragmentos florestais na referida Microrregião, aspectos que serão abordados em pesquisa em desenvolvimento pelo primeiro autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral os dados obtidos indicam que a implantação dos assentamentos rurais na MRG de Andradina contribuiu para a manutenção das áreas de Reserva Legal, mas o estudo aponta para necessidade de ações de conservação e recuperação ambiental, especialmente nos assentamentos com baixo Índice de Circularidade de seus fragmentos florestais.

A análise indicou que a condição de fragilidade dos fragmentos florestais não está relacionada diretamente com possíveis equívocos no planejamento e elaboração das propostas de parcelamento do solo dos assentamentos realizada pelo INCRA. Essa condição está atrelada à condição física dos imóveis rurais reformados, pois ao analisar os mapas de parcelamento constata-se que, na maioria dos casos, as áreas de RL foram dispostas em função de fragmentos florestais preexistentes à criação dos assentamentos e também como forma de aumentar a proteção dos corpos hídricos existentes junto as Áreas de Proteção Permanente (APPs), além de propiciar a formação de corredores ecológicos.

Um grande problema constatado foi que parte das áreas destinadas para RL quando não cobertas por vegetação nativa estão sendo ocupadas e/ou exploradas seja por membros da comunidade ou por indivíduos externos à mesma. Essa condição resulta na impossibilidade do avanço do crescimento dos fragmentos florestais, sendo necessárias, inicialmente, medidas de caráter educativo junto à comunidade e ações coercitivas para combater a persistência dessas atividades deliberadamente irregulares de membros internos e externos aos assentamentos.

REFERÊNCIAS

AVILA, S. R. S. A. de et al. Correlação entre assentamentos e desmatamento: um estudo das dependências entre variáveis em 32 projetos de assentamentos atendidos no Projeto RADIS. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá (Pr),

v. 13, n. 3, p. 883-896, 2020.

BRASIL. Código Florestal. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, 2ª edição 1993. Esc. 1:1.000.000.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012b. 274 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. Acesso em: 2 out. 2019.

BRASIL. **Reforma Agrária**. 2018. Disponível em: <http://www.secretariadegoverno.gov.br/iniciativas/internacional/fsm/eixos/inclusao-social/reforma-agraria>. Acesso em: 01 mai. 2018. [corrigir]

BRASIL. Incra. Ministério da Agricultura. **Sala da Cidadania**: Consulta pública. 2019. Disponível em: <http://saladacidadania.incra.gov.br/Beneficiario/Consulta-Publica>. Acesso em: 01 out. 2019.

FEISTAUER, D. *et al.* Uso de indicadores baseados na legislação ambiental brasileira para análise de propriedades rurais familiares da Amazônia. **Ciênc. Flor-est.**, Santa Maria, v. 27, n.1, p. 249-262, 2017.

HESPAHOL, A. N., COSTA, V. M. H. de M., ESPÍRITO SANTO, C. R. Os assentamentos e os reassentamentos rurais na região de Andradina - SP. In: BERGAMASCO, S. M.M. P. P.; AUBRÈE, M., FERRANTE, V. L. S. B. (Orgs.) **Dinâmicas familiar, produtiva e cultural nos assentamentos rurais de São Paulo**. Araraquara: Ed. UNIARA; CAPINAS: Ed. FEAGRI : Ed. UNICAMP; São Paulo: INCRA, 2003.

MAC ARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. The theory of island biogeography. Princeton: Princeton University Press, 1967. 224 p.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**, [s.l.], v. 1, n. 1-2, p.1-9, 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032001000100006>.

MOREIRA, M. A. *et al.* **Uso de imagens do Google Earth capturadas através do software stitch map e do TM/Landsat-5 para mapeamento de lavouras cafeeiras** – nova abordagem metodológica. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.0481

NORDER, L. A.; URSI, M. V. Percepção social sobre gestão ambiental em assentamentos rurais no norte do paraná e no Pontal do Paranapanema. **Retratos de Assentamentos**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.229-250, 27 set. 2018. Retratos de Assentamentos. <http://dx.doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2018.v21i1.290>.

SILVA, A. M. R. C. et al. A legisla o ambiental aplicada aos produtores rurais. **Retratos de Assentamentos**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.111-139, 1 jun. 2017. Retratos de Assentamentos. <http://dx.doi.org/10.25059/25272594/retratosdeassentamentos/2017.v20i1.232>.

SIRAMI, C. et al. Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [s.l.], v. 116, n. 33, p.16442-16447, 29 jul. 2019. Proceedings of the National Academy of Sciences. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1906419116>.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. V. Conserva o da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.12, n.32, p. 25-42, 1998.

WHITAKER, Dulce C. A. Reforma Agrária e o Meio Ambiente: preconceitos contra o rural. **Retratos de Assentamentos**, Araraquara, n. 12, p.33-46, 2009. Semestral.