AGRICULTORES FAMILIARES COMO ATORES NA PRODUÇÃO DOS TERRITÓRIOS-PATRIMÔNIO NA BACIA DO RIO PARAÍBA DO SUL, SÃO PAULO, BRASIL

Nayla Ingrid Ramos Martins [1], Maria Isabel Sobral Escada [2], Renata Hermanny de Almeida [3], Antonio Miguel Vieira Monteiro [4]

[1] Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-910, nayla.martins@edu.ufes.br; [2] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Avenida dos Astronautas, 1.758 - Jd. Granja, São José dos Campos - SP - 12227-010, isabel.escada@inpe.br; [3] Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-910, renata.almeida@ufes.br; [4] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Avenida dos Astronautas, 1.758 - Jd. Granja, São José dos Campos - SP - 12227-010, miguel.monteiro@inpe.br.

RESUMO

O presente estudo objetiva analisar o potencial de agricultores familiares na produção do território-patrimônio e garantia da segurança alimentar, tendo como objeto assentamentos por reforma agrária localizados em municípios da várzea do rio Paraíba do Sul, na RMVPLN, estado de São Paulo. A metodologia apoia-se em conceitos associados a ETI-Escola Territorialista Italiana e os operacionaliza com uso de técnicas de análise espacial, integração de fontes de dados populacionais (censos), territoriais e sensoriamento remoto. Os resultados apontam estes agentes como criadores de novas territorialidades, com a produção agropecuária em pequena escala e sistemas agroflorestais; contribuindo para a manutenção de saberes produtivos, transmitidos hereditariamente e recuperados com apoio técnico para manejar a terra. Assim, demonstra-se o uso de técnicas integradas sobre dados sócio-territoriais para produção de informação como procedimento revelador de agentes produtores agrícolas invisibilizados nas políticas públicas metropolitanas, e como instrumento para sua inclusão em estratégias de planejamento e gestão territorial.

Palavras-chave — reforma agrária, processamento digital de imagens, análise espacial de dados, patrimônio territorial, cartografias de potência.

ABSTRACT

This study aims to analyze the potential of family peasants in the production of territory and heritage, and guarantee food security, using as a case study agrarian reform settlements located in municipalities on the Paraíba do Sul river floodplain, in the RMVPLN, state of São Paulo. The methodology is based on concepts associated with the ETI-Italian Territorialist School and operationalizes them using spatial analysis techniques and the integration of population data sources (censuses), territorial data and remote sensing. The results point to these agents as creators of new territorialities, based on small-scale agricultural production and agroforestry systems. Contributing to the maintenance of productive knowledge, transmitted hereditarily and recovered with technical support to manage the land. Thus, we have shown that the use of integrated techniques on socio-territorial data to produce information reveals agricultural producers who are invisible in metropolitan public policies, as an instrument for their inclusion in territorial planning and management strategies.

Key words — *agrarian reform, digital image processing, spatial data analysis, territorial heritage, potential cartographies.*

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar apresenta-se como importante elemento na garantia de segurança alimentar e conservação de recursos naturais, por meio da manutenção de características sócio-territoriais associadas aos modos de viver e produzir de seus agentes.

Os agricultores camponeses da agricultura familiar no Brasil atuam como sujeitos produtores de territórios no espaço metropolitano, quando preservam características socioculturais e ambientais. Ou seja, contribuem para as *permanências* e *persistências*, observadas em seus territórios de vida e produção, formam um arranjo de proteção para conter pressões associadas à expansão de atividades vinculadas às dinâmicas urbano-industriais. Na perspectiva apontada pela ETI-Escola Territorialista Italiana [1], estes territórios são incorporados ao planejamento como *território-patrimônio*, bem patrimonial a ser preservado. A noção dos *valores patrimoniais* associados aos *agentes* que contribuem para a preservação das características do território vem sendo desenvolvida pela ETI, articulada pelo urbanista Alberto Magnaghi, em parceria com uma rede de diferentes instituições.

Este trabalho analisa territórios produzidos por agricultores familiares em assentamentos por reforma agrária (ARAs) como agentes responsáveis por processos de *reterritorialização* promotores da conservação de *valores patrimoniais* associados aos seus territórios de produção com a criação de *neoecossistemas* rurais, vinculados ao desenvolvimento local *autossustentável* [1].

O perfil das comunidades sem-terra se caracteriza por processos sociais vinculados à expulsão e expropriação de terras em áreas rurais, e à sujeição dos indivíduos à venda de sua força de trabalho em atividades diversas, sem território fixo, conforme demanda. Este movimento os impede de obter autonomia no processo produtivo fora do domínio de contratos patronais [2, 3]. A necessidade de "voltar a terra"

pode se associar ao conceito de "retorno ao lugar", onde, ao serem (re)territorializadas, as famílias contribuem para a recuperação dos espaços da produção, por meio da reconstrução de vínculos de identidade, como produtoras rurais, atividades produtivas e seus modos de produzir [1]. No estado de São Paulo, o desenvolvimento de políticas para redistribuição de terras (RTs) em programas para reforma agrária, se intensifica a partir da década de 1980, com auge na década de 1990 e primórdios dos anos 2000 [2, 4]. Em 1998, o Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP) promove programas de fortalecimento da segurança alimentar, por meio da implantação de novos projetos de assentamento, e fornecimento de apoio técnico às famílias, visando garantir a permanência, por meio da criação de Projetos de Assentamento (PA). Cujas atividades comunitárias se expressam na produção de alimentos básicos vinculados ao setor agropecuário [2]. Os Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS) foram implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), a partir dos anos 2000, e referem-se a tipos diferenciados de ARAs, cuja proposta é o são sistemas de base agroecológica, visando subsidiar comunidades agroextrativistas de modo a incentivar a conservação ambiental pela ação coletiva [5].

Para criar uma representação com expressão territorial, uma cartografia dos agentes produtores de território-patrimônio, de modo a estabelecer instrumento auxiliar ao planejamento territorial e às estratégias de gestão em escala metropolitana, este estudo apresenta metodologia baseada na classificação de uso e cobertura e análise espacial integrando dados socioterritoriais de diversas fontes para o mapeamento e caracterização do perfil de produção e de arranjos das famílias assentadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Os assentamentos selecionados para aplicação da metodologia se localizam na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), São Paulo (Figura 1), no eixo econômico entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais [6]. Os primeiros núcleos urbanos desenvolveram-se às margens do Rio Paraíba do Sul, a partir do surgimento do núcleo de São Francisco das Chagas de Taubaté, que atuou como centro de irradiação de povoamento [7]. E, Tremembé, um dos primeiros núcleos, componente do "ciclo taubateano" de urbanização e colonização regional. Ambos municípios se destacam pela produção agrícola em diferentes escalas, porém, para este estudo, o enfoque se direciona à agricultura de pequena escala (AP), à pecuária extensiva e aos sistemas agroflorestais (SAFs). Em particular, aos padrões desenvolvidos nos projetos derivados de iniciativas governamentais de RTs, a partir da década de 1980.

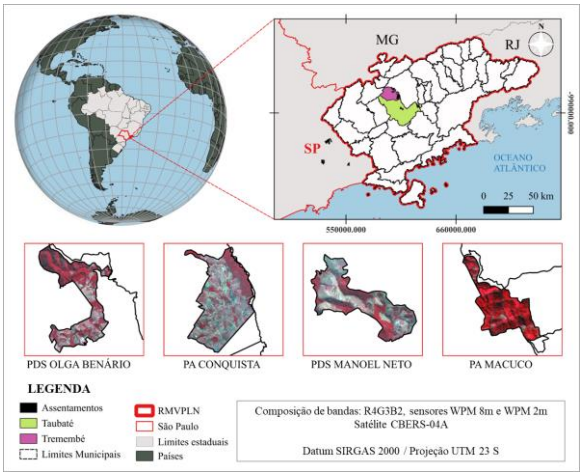

Figura 1. Localização da área de estudo.

Sendo assim, são analisados o PA Conquista, criado em 27/06/1994, e o PDS Olga Benário, 29/12/2004, localizados em Tremembé; o PDS Manoel Neto, criado em 29/11/2005, em Taubaté, e o PA Macuco, 08/11/2013, cuja extensão estabelece-se entre os limites dos municípios de Taubaté, Pindamonhangaba e Lagoinha.

2.2. Metodologia

A metodologia adotada estrutura-se em três fases principais: (i) geração do Mapa de Uso e Cobertura da terra (UCT) para a área dos PA e PDS selecionados; (ii) criação de índice de distribuição dos Arranjos Familiares (AFs); (iii) análise dos padrões de UCT e AFs predominantes em cada PA e PDS para diagnóstico do perfil dos agricultores familiares assentados.

O presente estudo utilizou recortes dos insumos produzidos para metodologia da dissertação de mestrado em Sensoriamento Remoto, cujos Mapas de UCT e AFs, na escala dos setores censitários (SCs) foram obtidos para toda a extensão dos municípios localizados na várzea do rio Paraíba do Sul (Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba, Roseira, Potim, Aparecida e Guaratinguetá), denominada Área 1 [8]. Portanto, estabelece-se o detalhamento e análise considerando apenas as áreas dentro dos limites dos ARAs.

Para a primeira fase, foram selecionadas as imagens do satélite CBERS-04, sensores WPM, com melhor resolução espacial, na banda pancromática, que permite a distinção dos detalhes geométricos e de forma, e multiespectral, para identificar as respostas espectrais dos alvos [9]. A resolução temporal é de 31 dias com faixa de imageamento de 92 km de largura, compostos pelas bandas espectrais P (0,45-0,90 µm, PAN), com resolução espacial de 2m, B1 (0,45-0,52 µm, B), B2 (0,52 - 0,59 µm, G), B3 (0,63 - 0,69 µm, R) e B4 (0,77 -0,89 µm, NIR), com resolução espacial de 8m (INPE, 2020). Optou-se pela composição das bandas R4G3B2 do sensor WPM(8m), para realce dos alvos vegetais e agrícolas, cuja rotação de cultura ocasiona altas variações espectrais, espaciais e temporais [10]. Em seguida, realiza-se a aplicação

do procedimento fusão, pelo método de Análise de Componentes Principais (PCA), das bandas multiespectrais compostas, com a banda pancromática do sensor WPM(2m), para melhor identificação dos padrões, em especial, da agricultura de pequena escala. Assim, é definida a estrutura de classes, correspondente a Agricultura de pequena escala (AP), Agricultura de média escala (AM), Silvicultura (SI), Pasto sujo (PS), Pasto limpo (PL), Mata (MA), Urbano (UR) e Corpos d'água (CO), com base no sistema Land Cover Classification System (LCCS), desenvolvido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura [11]; e a investigação dos tipos de produção no município com base no Censo Agropecuário de 2017. Para classificação, foram utilizados métodos implementados no software SPRING, a partir da segmentação com limiares de similaridade definidos empiricamente, agrupando pixels em regiões conforme critérios de crescimento pré-definidos [12], e a seleção de amostras correspondentes aos padrões definidos, com a classificação supervisionada pelo método Distância de Bhattacharya, que garante a separabilidade estatística entre as classes espectrais [13]. A acurácia é aferida por meio de matriz de confusão (Figura 2), com a comparação de um conjunto de 85 amostras aleatórias (20 para cada PA ou PDS), para a qual obteve-se a exatidão global de 77,11%. Cuja porcentagem de acerto das classes equivale a 76,19% (AP), 76,92% (AM), 100% (MA e CO), 66,67% (UR), 80% (PS), 66,67% (PL), observando o erro para a classe SI, ocasionado pela confusão com as respostas espectrais de áreas de cultivo próximo a colheita ou interferência da reflectância deste padrão nas proximidades dos limites dos ARAs. E, também, entre as classes AM e AP com PS e PL, devido à variação das respostas espectrais associada aos padrões de rotação de cultura.

AMOSTRAS / REFERÊNCIA									TOTAL	EXATIDÃO CONSUMIDOR	ERRO INCLUSÃO
CLASSES	AP	AM	MA	UR	PS	PL	SI	CO			
AP	16		2		3				21	76,19%	23,81%
AM		10	1		1	1			13	76,92%	23,08%
MA			23						23	100,00%	0,00%
UR	1	1		4					6	66,67%	33,33%
PS		1			4				5	80,00%	20,00%
PL	1					2			3	66,67%	33,33%
SI		3	4				0		7	0,00%	100,00%
CO								5	5	100,00%	0,00%
TOTAL	18	15	30	4	8	3	0	5	83		
EXATIDÃO PRODUTOR	88,89%	66,67%	76,67%	100,00%	50,00%	66,67%	0,00%	100,00%	EXATIDÃO GLOBAL		
ERRO OMISSÃO	11,11%	33,33%	23,33%	0,00%	50,00%	33,33%	0,00%	100,00%	77,11%		

Figura 2. Matriz de Confusão.

A segunda fase, corresponde à seleção de dados demográficos do universo: pessoas residentes com relação de parentesco por domicílios particulares permanentes inseridos nos SCs, correspondentes a PA e PDS, coletados no Censo 2010. Esta base de dados é normalizada para a regionalização, pelo método Skater. Organizando o conjunto de SCs em regiões homogêneas contíguas, através de medidas de similaridade estatística considerando as variáveis de interesse presentes nos setores em vizinhança definida. A agregação utiliza o método da Árvore Geradora Mínima (AGM), a partir da similaridade e dissimilaridade entre o conjunto de setores [14, 15]. Realiza-se a investigação da presença de arranjos domiciliares do tipo nuclear (mínimo três pessoas), considerando a presença de casal independente do sexo, unidos matrimonialmente ou por união estável e filhos. E, para a relação anaparental (mínimo cinco ou oito pessoas), considera-se domicílio contemplado por casal, filhos, parentes e agregados [16]. Por fim, realiza-se a análise dos padrões de UCT e AFs Predominantes em cada assentamento, para o diagnóstico do perfil dos agricultores familiares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de revisão bibliográfica, análise de imagens de satélite e base de dados demográficos, é possível validar os perfis de UCT e AFs presentes em cada conjunto de produtores assentados. São analisados o PA (Projeto de Assentamento) Conquista, criado em 27/06/1994, com 90 famílias, área 1290,230ha, e o PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável) Olga Benário, criado em 29/12/2004, com 52 famílias, área 692,122ha, localizados em Tremembé; o PDS Manoel Neto, criado em 29/11/2005, com 43 famílias, 378,90ha, em Taubaté, e o PA Macuco, criado em 08/11/2013, com 15 famílias, 693,087ha, cuja extensão estabelece-se entre Taubaté, Pindamonhangaba e Lagoinha. É analisada a proporção das classes de UCT encontradas em cada um dos PA e PDS (Figura 3).

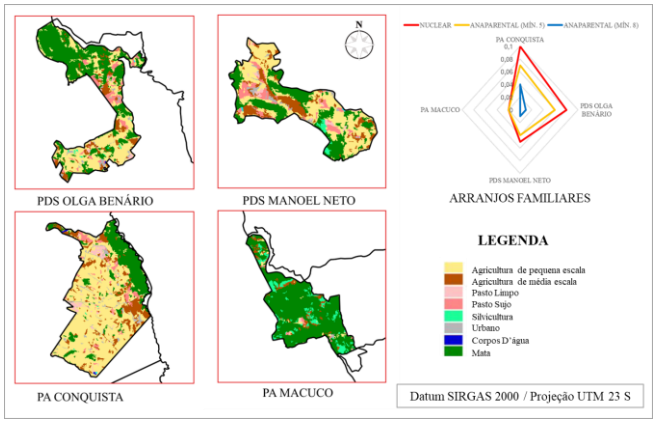

Figura 3. Padrões de Uso e Cobertura e Arranjos Familiares.

Os PA Conquista, PDS Olga Benário e PDS Manoel Neto apresentaram maior ocorrência da classe AP, correspondente a 49%, 39% e 37% da extensão territorial, respectivamente; seguido pela classe MA, 14%, 27% e 30%; e padrões associados à classe AM, 14%, 16% e 9%. As classes PS e PL apresentaram menor frequência, equivalente a 6%, 11% e 9%, para a primeira, e 3%, 2% e 10%, respectivamente, para a segunda.

Em contrapartida, o PA Macuco apresentou maior ocorrência da classe MA, com 78%, e em menor quantidade, os padrões associados à AM e AP, 6%, PS e PL 5%, pois trata-se de um ARA mais recente em Área de Preservação Permanente (APP) da Bacia do rio Paraíba do Sul, a qual permite a produção agropastoril, desde que associada a SAFs.

Também é validada a composição das famílias assentadas, com base nos resultados obtidos por meio do levantamento dos AFs.

O PA Conquista apresentou ocorrência das três tipologias Nuclear e Anaparental (mínimo 5 e 8 integrantes), contabilizando os índices 0,10, 0,07 e 0,04, respectivamente. Todavia, para o PDS Olga Benário, PDS Manoel Neto e PA Macuco, o estudo revela a predominância de famílias compostas por até sete pessoas, correspondente aos arranjos do tipo Nuclear e Anaparental (mínimo 5 integrantes), no índices 0,08 e 0,06, 0,05 e 0,04, 0,02 e 0,02, respectivamente. Observa-se que, o PA Conquista, cujos assentados advinham de matrizes rurais, apresenta produção agrícola familiar consolidada, com famílias numerosas, e potencial uso da força de trabalho da maioria de seus membros. Para os demais, observa-se arranjos compostos por menos pessoas, o que demanda um levantamento mais completo do perfil das comunidades assentadas, com ocupação recente. Os quais, podem advir de outros sistemas, como áreas urbanizadas, ou acompanham a tendência de redução das famílias. Estes atores sociais podem ser fortalecidos quando associados a cooperativas, expandindo o alcance da distribuição dos produtos e possibilidade de lucro. Ao serem incluídos nos instrumentos de gestão territorial, como planos de manejo e outros atos legais, assegura-se o direito ao cultivo e habitação das terras em projetos de ARAs.

4. CONCLUSÕES

Os procedimentos adotados reforçam a possibilidade do uso de geotecnologias como instrumento para o monitoramento e a elaboração de estratégias para gestão e acompanhamento das áreas assentadas. A metodologia desenvolvida, com o uso de procedimentos clássicos, como a classificação pelo método Bhattacharya [13] ou regionalização via Skater[14], a consulta a base de dados disponíveis em plataformas abertas e o uso de softwares livres, permite a sua replicabilidade; assim como as cartografias produzidas visibilizamos agentes produtores e suas famílias, possibilitando sua inclusão em estratégias de planejamento territorial.

5. REFERÊNCIAS

[1] A. Magnaghi. La rappresentazione identitaria del territorio. Alinea, Firenze, 2005.

[2] Instituto de Terras do Estado de São Paulo - ITESP. Retrato da terra 97/98: Perfil Sócio-Econômico e Balanço da Produção Agropecuária dos Assentamentos do Estado de São Paulo Nº(9): 112 (pp.), dez. 1998.

[3] L. Van Den Berg et al. Agroecological peasant territories: resistance and existence in the struggle for emancipation in Brazil. The Journal of Peasant Studies, 48(3), 658-679 (pp.) 2019.

[4] Instituto de Terras do Estado de São Paulo - ITESP. Cultivando sonhos: caminhos para a assistência técnica na reforma agrária. Páginas & Letras - Editora Gráfica, São Paulo, 2000.

[5] R. A. L. Camargo, M. F. Bocca, D. S. Figueiredo and J. M. S. de Mato. O PAA e PNAE em assentamentos PDS no norte paulista. Retratos de assentamentos, 19(1), 149-173 (pp.), 2016.

[6] São Paulo. Lei complementar nº 1.166, de 9 de janeiro de 2012. Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, São Paulo, SP, jan. 2012.

[7] N. L. Müller. O fato urbano na bacia do Rio Paraíba, Estado de São Paulo, 1969.

[8] N. I. R. Martins. Agricultores como sujeitos da produção do território-patrimônio: ensaio metodológico para o planejamento territorial na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte/SP. 2021. 229 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - INPE, São José dos Campos-SP, 2021.

[9] L. Fonseca et al. Image Fusion for Remote Sensing Applications. In: Image fusion and its applications. 2011. DOI: 10.5772/22899.

[10] A. R. de Souza, M. I. S Escada, R. D. F. B. Marujo, & A. M. V. Monteiro (2019). Cartografia do Invisível: Revelando a Agricultura de Pequena Escala com Imagens Rapideye na Região do Baixo Tocantins, Pa. Revista do Departamento de Geografia, 38, 137-153 (pp.), 2019.

[11] Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. Land Cover Classification System. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.

[12] R. Gonzalez, R. E. Woods. Digital image processing. 3. ed. Prentice Hall, Berlin/Heidelberg, 2010.

[13] J. R. Jensen. Introductory digital image processing: a remote sensing perspective. 2.ed. Prentice Hall, New Jersey, 1996.

[14] J. P. Lage, R. M. Assunção, & E. Reis. A Minimal Spanning Tree Algorithm Applied to Spatial Cluster Analysis. Electronic Notes in Discrete Mathematics. 7(5). 162-16(pp.), 2001.

[15] R. M. Assunção, M. C. Neves, G. Câmara, & C. Freitas. Efficient Regionalization Techniques for Socio-Economic Geographical Units Using Minimum Spanning Trees. International Journal of Geographical Information Science, 20(7), 797-811 (pp.), 2006.

[16] J. E. D. Alves, S. Cavenaghi. Tendências demográficas, dos domicílios e das famílias no Brasil. Aparte: inclusão social em debate, 24, 1-33 (pp.), 2012.