



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



Trabalho de Graduação
Curso de Graduação em Geografia

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) COMO FERRAMENTA PARA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER) EM ASSENTAMENTOS
RURAIS: projeto piloto para o Assentamento Camaquan – Ipeúna/Rio Claro, SP.

Jefferson Rodrigo Cantelli

Prof(a).Dr(a). Andreia Medinilha Pancher

Rio Claro (SP)

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

JEFFERSON RODRIGO CANTELLI

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) COMO
FERRAMENTA PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO
RURAL (ATER) EM ASSENTAMENTOS RURAIS: projeto piloto
para o Assentamento Camaquan – Ipeúna/Rio Claro, SP.

Trabalho de Graduação apresentado ao Instituto
de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de
Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau
de Bacharel em Geografia.

Rio Claro - SP

2016

910.0285 Cantelli, Jefferson Rodrigo
C229s Sistema de Informações Geográficas (SIG) como ferramenta para
Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) em assentamentos rurais :
projeto piloto para o assentamento Camaquan - Ipeúna/Rio Claro, SP /
Jefferson Rodrigo Cantelli. - Rio Claro, 2016
figs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientadora: Andréia Medinilha Pancher

1. Geografia - programas de computador. 2. Movimentos
socioterritoriais. 3. Agricultura familiar. 4. Geoprocessamento. 5. Análise
espacial. I. Título.

JEFFERSON RODRIGO CANTELLI

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) COMO
FERRAMENTA PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO
RURAL (ATER) EM ASSENTAMENTOS RURAIS: projeto piloto
para o Assentamento Camaquan – Ipeúna/Rio Claro, SP.

Trabalho de Graduação apresentado ao Instituto
de Geociências e Ciências Exatas - Câmpus de
Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho, para obtenção do grau
de Bacharel em Geografia.

Comissão Examinadora

_____ (orientador)

Rio Claro, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) aluno(a)

assinatura do(a) orientador(a)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os trabalhadores e trabalhadoras do campo que incansavelmente resistem na terra e tiram dela o seu sustento e de milhões de brasileiros.

Este estudo é especialmente dedicado aos extensionistas rurais, que na prática, acabam sendo um pouco de tudo: técnico, educador, advogado, consultor, motorista, fiscal, “pai”, amigo.... Não se esqueçam, vocês têm uma missão nobre e digna.

Esta obra também é dedicada aos colegas da Geografia da UFPR e da UNESP, afinal uma das coisas boas da vida é fase universitária.

Não poderia deixar de dedicar este trabalho ao meu pequeno Francisco: que enxergue no exemplo dos seus pais, a importância de continuar sempre estudando.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Carla, minha amada esposa: sem você, este trabalho e muitas coisas boas em minha vida, não teriam acontecido.

Agradeço a Profa. Dra. Andréia pela orientação e paciência.

Um agradecimento especial à minha família pelo apoio, e aos colegas Lucas Coutinho e Augusto Pereira, ambos amantes da Geografia, que em muito contribuíram para este trabalho.

A todos os colegas da Fundação ITESP, obrigado pelo apoio e suporte.

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) COMO FERRAMENTA
PARA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER) EM
ASSENTAMENTOS RURAIS: projeto piloto para o Assentamento Camaquan –
Ipeúna/Rio Claro, SP.**

Autor: Jefferson Rodrigo Cantelli

Orientadora: Profa. Dra. Andréia Medinilha Pancher

RESUMO

Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) pode se tornar uma importante ferramenta para a prática da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), na medida em que o extensionista necessita conhecer o território e a dinâmica social da população alvo de sua prática educativa. A finalidade deste trabalho consistiu em criar um banco de dados informatizado, capaz de gerar informações de diversas naturezas, do Assentamento Rural Camaquan, em ambiente de SIG, além de produzir mapas temáticos e propiciar análises socioespaciais. Utilizou-se a proposta teórica e metodológica de Milton Santos (1985), acerca das categorias analíticas Forma, Função, Estrutura e Processo, para a interpretação dos mapas e compreensão do fenômeno socioespacial em que se configura um assentamento rural. A metodologia para construção do banco de dados em ambiente de SIG compreendeu as seguintes etapas: levantamento, organização e gerenciamento de dados; importação de tabelas de dados, produtos cartográficos e imagens para o programa de SIG; associação de objetos geográficos ao banco de dados; criação do mapa cadastral; criação de mapas temáticos e elaboração de análises espaciais. Concluiu-se que as categorias analíticas propostas por Santos (1985), tomadas em conjunto, contribuem significativamente para a compreensão do fenômeno social e espacial de um assentamento rural, em sua totalidade. O uso do SIG, e principalmente dos mapas produzidos, mostraram-se importantes ferramentas que auxiliam a interpretação do fenômeno. A construção de conhecimentos, a partir do uso SIG, pode colaborar com a melhoria da prestação dos serviços de ATER, na medida em que o extensionista apreende os elementos que estruturam o modo de organização das famílias e compreende o assentamento como um processo histórico, com dinâmicas próprias, que condicionam a ação dos sujeitos.

Palavras Chaves: Movimentos socioterritoriais, Agricultura Familiar, Geoprocessamento, Análise Espacial.

ABSTRACT

A Geographic Information System (GIS) can become an important tool for the practice of Technical Assistance and Rural Extension (ATER) as it allows the extension agents to appropriate and know the geographical space where the target population of their educational practice is located. The purpose of this study is to create a computerized database, able to generate a wide range of information about the Camaquan rural settlement in GIS environment, and produce thematic maps to provide socio-spatial analysis. For this study, it was used the methodological and theoretical proposal of Milton Santos (1985) about the analytical categories Form, Function, Structure and Process, to understand the socio-spatial phenomenon that typifies a rural settlement. The usage of GIS, especially the maps produced by it, has proven to be an important tool which helps to interpret the phenomenon. Knowledge produced by GIS can contribute to improve the services provided by ATER as the extensionists can apprehend the elements that structure the way families are organized, understanding the rural settlement as a historical process, with its own dynamics, which condition the action of the subjects.

Key words: Socio-territorial movements, Family Farming, GIS, Spatial Analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Área de Preservação Permanente

ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

CUT – Central Única dos Trabalhadores

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.

FEAGRI – Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp

FEPASA – Ferrovias Paulista S.A.

GAD – Gestão de Ater para o Desenvolvimento

GPS – Global Position System

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDEA – Infraestrutura de Dados Espaciais e Ambientais

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico

ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo

MDE – Modelo Digital de Elevação

MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

QGIS – Quantum Geographic Information System

RFL – Reserva Florestal Legal

SAD – South American Datum

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SRC – Sistema de Referências e Coordenadas

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UTM – Universal Transversa de Mercator

WGS – World Geodetic System

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 O que são assentamentos rurais?.....	13
2.2 O que é Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER?.....	16
2.3 O Sistema de Informações Geográficas (SIG): breves considerações.....	18
2.4 Forma, Função, Estrutura e Processo como categorias para a análise espacial de um assentamento rural.....	20
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 Lista de materiais.....	24
4.2 Procedimentos metodológicos.....	24
4.2.1 Elaboração do Mapa de localização (base cartográfica)	25
4.2.2 Elaboração do Mapa de recursos hídricos.....	26
4.2.3 Elaboração do Mapa de produção vegetal.....	28
4.2.4 Elaboração do Mapa cadastral.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Processo.....	29
5.2 Forma.....	31
5.3 Função.....	33
5.4 Estrutura.....	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
8. APÊNDICE.....	45

1. INTRODUÇÃO

Primeiramente, é importante esclarecer que este texto foi escrito numa linguagem acessível para o público ao qual o resultado deste trabalho se destina: extensionistas rurais e agricultores familiares, em especial a população do Assentamento Camaquan, município de Ipeúna/Rio Claro – SP.

No livro chamado “Extensão ou Comunicação?”, Freire (1983) foi muito claro ao escrever que para uma comunicação ser eficiente, as pessoas que estão envolvidas têm que prestar atenção à mesma coisa: “admirar o mesmo objeto”, nas palavras dele. Além disso, um processo de comunicação só será efetivamente eficiente caso o autor reflita sobre a forma de interpretação da mensagem, escrita ou verbal, pelo receptor. O caminho inverso, ou seja, a resposta dada à determinada mensagem, também carece de reflexão sobre a forma de entendimento pelo outro. O uso de palavras que fazem parte do cotidiano, e têm o mesmo significado para autor e receptor da mensagem, contribui para uma comunicação eficiente e a construção de um verdadeiro diálogo¹. Em casos onde o assunto abordado não é familiar àqueles que desejam debruçar-se sobre, e onde há predominância de termos técnicos, mais necessário ainda se torna o cuidado com a linguagem: a escolha das palavras, símbolos e imagens. Este pensamento se aplica tanto ao processo de comunicação que este texto estabelece com seu leitor, quanto aos produtos cartográficos (mapas temáticos e cadastral) originados a partir deste trabalho, que podem qualificar o serviço de extensão e comunicação rural entre técnicos e agricultores.

A teoria paulofreiriana ressalta a importância do diálogo para os extensionistas rurais (em sua maioria, agrônomos de formação) em processos de comunicação com agricultores, num contexto de superação do modelo difusionista-inovador² da ATER, durante as décadas de 80 e

¹ Construir, em conjunto com os agricultores, a forma de estabelecer a comunicação durante as atividades de ATER, seja em reuniões, cursos ou dias de campo, deve ser a prática de qualquer extensionista que preze pelo diálogo e participação dos envolvidos, na busca dos objetivos em comum, desde os mais amplos, como o desenvolvimento rural sustentável da comunidade, até os mais corriqueiros, como um simples diagnóstico de situação.

² Em resumo, o modelo difusionista-inovador da ATER visava persuadir agricultores, numa perspectiva de comunicação unilateral, a adotarem técnicas modernas de produção, baseadas em conhecimentos científicos gerados nos centros de pesquisa, objetivando ganhos de produtividade e, supostamente, melhorias das condições de vida das populações do campo. (LIMA et al, 2014, p. 45-46)

90. Estes profissionais têm o desafio de transformar a realidade de toda a classe de trabalhadores rurais, na perspectiva de promover o desenvolvimento rural local. “Isto para garantir a mobilização e a participação dos atores locais excluídos em todas as etapas dos processos de emancipação social e econômica”. (CALLOU, 2006, p. 16).

A partir do final dos anos 90, há uma mudança no referencial conceitual e normativo, por parte de planejadores e formuladores de políticas públicas, que se interessam pela abordagem territorial, em substituição à abordagem local, visando a promoção do desenvolvimento rural. Neste sentido, “o território passaria a ser uma unidade de referência, um nível de operação e agregação adequado para operar o planejamento de ações governamentais e políticas públicas”. A ação da ATER é, certamente, concebida como uma intervenção do Estado, com objetivo de promover “mudanças e transformações múltiplas no espaço social” de territórios rurais. (SHNEIDER, 2004, p.110).

Para Shneider (2004, p. 108), essas transformações sociais estão intrinsicamente ligadas às "relações dos indivíduos com o espaço [território] em que transcorre sua sociabilidade e suas atividades produtivas e nas formas de apropriação e dominação que decorrem dessas relações". Isso quer dizer, nas palavras de Abramovay (2003, p. 195 apud SHNEIDER, 2004, p. 108), que "o processo de desenvolvimento depende fundamentalmente da maneira como cada localidade vai relacionar-se com os ecossistemas em que vive".

A complexidade e pluriatividade das relações vivenciadas nos territórios rurais, entre eles os assentamentos de reforma agrária, do qual tratamos aqui, é um dos desafios enfrentados pelos agentes de extensão rural até os dias atuais.

Segundo estudo de Favero e Sarriera (2009, p. 06) os extensionistas rurais argumentam que, de fato, "a realidade rural se apresenta de forma diferenciada", por diversos motivos, entre eles: a) "características da paisagem, do relevo e sócio-culturais"; b) "há uma diversidade de sistemas de produção, há uma diversidade de formas culturais, há uma diversidade de elementos geográficos, de clima, de solo, de vegetação."; c) "os agricultores podem ser divididos em vários extratos", entre outras constatações.

Favero e Sarriera (2009, p. 06) interpretam que o argumento da pluriatividade de meio rural está contemplado na proposta da Política Nacional de ATER quando esta estabelece a necessidade de uma visão sistêmica do extensionista para a compreensão da realidade rural.

Outra argumentação dos extensionistas rurais é que a ATER "carece de métodos adequados para interpretar a realidade". (FAVERO e SARRIERA, 2009, p. 08). Nesse sentido, Sarriera (2008, p. 137) sustenta que "iniciar uma atividade comunitária exige uma adequada planificação. Essa planificação deve ter uma boa sustentação teórico-conceitual que oriente a ação e um bom conhecimento da realidade." A autora destaca que "o conhecimento da comunidade, de seu espaço físico, seus costumes e seu cotidiano, facilitará a inserção do diálogo para levantamento de necessidades [...]" (p. 137 e 138).

Diante do exposto, coloca-se como objetivo principal deste trabalho a criação de um banco de dados informatizado capaz de gerar informações de natureza cadastral, produtiva, socioeconômica, territorial e ambiental do Assentamento Rural Camaquan, em ambiente de Sistema de Informações Geográficas, resultando na elaboração de mapas temáticos e análises socioespaciais, capazes de contribuir com leitura sistêmica deste território rural e a compreensão de sua totalidade.

Desta forma, foram criados 04 mapas temáticos sobre o Assentamento Camaquan: o primeiro representa a localização e a base cartográfica da área; o segundo revela a disponibilidade de recursos hídricos; o terceiro mapa apresenta a distribuição produtiva de uma cultura vegetal e, por fim, o quarto mapa com informações cadastrais dos lotes agrícolas.

O mapa de localização do assentamento visou descrever a paisagem que caracteriza a área, ou seja, sua *forma*. Os mapas sobre a produção vegetal e localização de recursos hídricos, procuraram evidenciar a *função* agrícola do assentamento. Já o mapa cadastral possibilitou a análise de elementos *estruturantes*, que organizam a vida das famílias e ditam a dinâmica (*processo*) da comunidade.

A proposição teórica e metodológica de Santos (1985) transforma os conceitos de Forma, Função, Estrutura e Processo em categorias indissociáveis de análise dos fenômenos sociais e espaciais, objetivando a compreensão em sua totalidade. Assim, as análises socioespaciais resultantes dos mapas temáticos são produzidas a luz das referidas categorias analíticas de Santos (1985).

A primeira seção do trabalho traz uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos trabalhados neste estudo: Assentamentos Rurais, Assistência Técnica e Extensão

Rural (ATER), Sistema de Informações Geográficas (SIG), e as categorias de análise Forma, Função, Estrutura e Processo de Santos (1985).

Na sequência, apresenta-se uma breve caracterização da área de estudo.

A seção seguinte descreve os procedimentos metodológicos e materiais utilizados para a produção dos mapas.

Na seção “RESULTADOS E DISCUSSÃO”, efetuou-se uma reflexão teórica utilizando-se as categorias analíticas de Santos (1985), para compreensão da totalidade do fenômeno social e espacial que caracteriza o Assentamento Camaquan e como esta compreensão pode contribuir para a prática da ATER. Ainda nesta seção, procurou-se evidenciar as vantagens trazidas pelo uso de SIG, como ferramenta de trabalho para os extensionistas rurais.

Por fim, faz-se uma revisão do caminho trilhado por este estudo, de forma a evidenciar as contribuições da ciência geográfica – através da integração da teoria de Santos (1985) com o Geoprocessamento – para a compreensão do fenômeno socioespacial que define um assentamento rural, e para o aperfeiçoamento da prática de ATER.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção, apresenta-se o resultado da consulta à bibliografia acerca dos principais temas abordados por este trabalho, bem como a contribuição da legislação que regula o assunto.

2.1 O que são assentamentos rurais?

O tema “assentamento rural” é objeto de estudos de uma ampla e variada lista de pesquisadores e autores. Na Geografia, este assunto é destaque entre os estudos sobre movimentos socioterritoriais (como é o caso do MST), políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar, caracterizações de formas de produção no campo, relação campo e cidade, entre outros temas, num ramo da ciência geográfica conhecido como Geografia Agrária.

A importância dada pelo meio acadêmico para pesquisas em assentamentos rurais pode ser evidenciada através da quantidade e qualidade de trabalhos apresentados durante a Jornada

de Estudos em Assentamentos Rurais, evento organizado por pesquisadores, professores e estudantes da Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Em 2015, esse evento alcançou a sétima edição e contou com a presença de renomados pesquisadores e instituições envolvidos com a temática.

É fato que o termo “assentamento rural”, visto como uma forma de intervenção fundiária, pode abranger ações de naturezas distintas, por exemplo: compras de terras, desapropriações de imóveis rurais, ou mesmo utilização de terras públicas. (MEDEIROS e LEITE, 2004, p. 17).

Medeiros e Leite (2004, p.17) elencaram uma série de finalidades para as quais os assentamentos rurais são criados:

“(…) regularização de áreas ocupadas, às vezes por décadas, por “posseiros”; a fixação de segmentos de trabalhadores ameaçados de expulsão da terra (na qual viviam como “rendeiros”, “agregados”); **a destinação de terras a populações que, desprovidas desse bem e organizadas pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), sindicatos e outras entidades, acamparam e/ou ocuparam áreas como forma de pressão sobre o Estado;** a preservação de populações e suas tradicionais formas de uso dos recursos naturais, como é o caso dos assentamentos extrativistas, fruto da luta de seringueiros pela permanência em terras que exploravam há gerações; a realocação de populações atingidas pela construção de grandes projetos hidrelétricos, etc.” (grifo nosso)

A criação de assentamentos rurais é vista por Girardi e Fernandes (2008, p. 76-77) como uma forma de recriação do campesinato³, a possibilidade de seu desenvolvimento e estabilidade, mas, sobretudo, é entendido com uma consequência da luta dos movimentos socioterritoriais pela conquista da terra:

³ Existe um debate acadêmico sobre o uso dos termos “agricultura camponesa” e “agricultura familiar”. A grosso modo, a dicotomia entre os termos consiste em considerar o primeiro conceito como atrasado e o segundo como moderno. FERNANDES (2013, pág. 42) explica que “Campesinato e agricultura familiar são um mesmo sujeito compreendido por diferentes conceitos, tendências, paradigmas, representados pelas leituras que se fazem da agricultura não capitalista e suas relações com a agricultura capitalista”. Segundo FERNANDES a questão atual para o debate é: “a agricultura camponesa pode se desenvolver na luta contra o capital, a partir de seu próprio modelo de desenvolvimento, aprimorar seu conjunto de sistema a partir de sua lógica produtiva ou somente de forma subordinada ao capital”. (2013, p. 43).

“As **ocupações** constituem **um momento da luta pela terra**. Como resposta às ações dos movimentos socioterritoriais, os governos criam **assentamentos rurais** que, em princípio, constituem a conquista da terra. Os assentamentos significam uma nova etapa da luta: **o processo pela conquista da terra**. Ainda é necessário conquistar condições de vida e produção na terra; resistir na terra e lutar por um outro tipo de desenvolvimento que permita o estabelecimento estável da agricultura camponesa.” (grifo nosso)

Esta visão ressalta o caráter conflituoso inerente ao processo de surgimento dos assentamentos rurais, pois trata-se de uma disputa territorial, evidenciando os interesses divergentes de classes sociais distintas e do próprio Estado, sendo este um agente regulador e normatizador.

Sendo assim, concordamos com Pilla, Oliveira e Marques (2013, p. 151) que ao citarem a obra de Feliciano (2009) afirmam:

“(...) o assentamento é o ponto de chegada da luta pelo acesso à terra, e ao mesmo tempo o início de um processo contínuo de luta pela ampliação dos direitos sociais. A terra provê os meios de subsistência, por ser lugar de trabalho e de moradia, mas engendra novas necessidades”.

Evidenciado o processo da luta pela terra, estes mesmos autores definem um assentamento como “um conjunto de unidades de produção agrícola, criado por meio de uma política governamental que tem como objetivo reordenar o uso da terra em benefício de trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra” (PILLA, OLIVEIRA e MARQUES, 2013, p. 150).

No Estado de São Paulo, a Lei n. ° 4.957/1985 dispõe sobre os Planos Públicos de Valorização e Aproveitamento de Recursos Fundiários, e prevê a destinação de terras públicas estaduais ociosas, mal utilizadas ou utilizadas irregularmente para criação de assentamentos de trabalhadores rurais sem-terra. Foi com base nessa lei que o movimento de trabalhadores rurais sem-terra reivindicou a criação do Assentamento Camaquan, através da ocupação do Horto Florestal Camaquan, em agosto de 1998. Essa mesma lei prevê como um direito ao trabalhador rural assentado à Assistência Técnica e Extensão Rural, pública, gratuita e de qualidade.

2.2 O que é Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER?

Por definição, ATER é :

“Serviço de educação não formal, de caráter continuado, no meio rural, que promove processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais”. (BRASIL, 2010).

Em resumo, os princípios da Política Nacional da ATER são: o desenvolvimento rural sustentável; a gratuidade, qualidade e acessibilidade aos serviços da ATER; a adoção de metodologias participativas e princípios agroecológicos; a igualdade nas relações de gênero, geração, raça e etnia; e a contribuição para a segurança e soberania alimentar e nutricional. (BRASIL, 2010).

Constituem atividades da ATER:

“Reuniões de trabalho com a comunidade; visitas técnicas a cada residência/lote; dias de campo; orientações técnicas às atividades agropecuárias; cursos de formação; (...) assessoria a projetos específicos, como cooperativas, associações, agroindústrias, grupos de mulheres e jovens;” entre outras atividades. (PILLA, OLIVEIRA e MARQUES, 2013, p. 214).

No estado de São Paulo, a ATER apresenta uma particularidade, pois este serviço é ofertado por dois órgãos oficiais distintos⁴:

“Para o trabalho junto aos agricultores familiares “tradicionais”, o órgão responsável pela assistência técnica e extensão rural é a CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica e Integral), pertencente à Secretaria da Agricultura e Abastecimento; já o trabalho junto aos agricultores familiares assentados é realizado pela Fundação ITESP (Instituto de Terras do Estado de São Paulo),

⁴ A Lei Federal 12.188 de 2010, tornou possível a prestação de serviços da ATER também por instituições ou organizações privadas (com ou sem fins lucrativos) e não oficiais, mediante Credenciamento ao então Ministério do Desenvolvimento Agrário, e seleção através de Chamada Pública. Dessa forma, a ATER deixou de ser um serviço ofertado somente por instituições oficiais, como é o caso do ITESP e da CATI, no estado de São Paulo. (BRASIL, 2010).

a qual pertence à Secretaria da Justiça e Defesa da Cidadania”. (SOUZA, RAMIREZ e BERGAMASCO, 2007, p. 92).

Os profissionais envolvidos, direta ou indiretamente, com a Assistência Técnica e Extensão Rural, entre eles, agrônomos, sociólogos, técnicos agrícolas, veterinários, geógrafos, assistentes sociais, agrimensores, entre outros, especificamente àqueles que formam o corpo técnico da Fundação ITESP⁵, se deparam com um montante, cada vez mais volumoso, de dados e informações necessárias para o desempenho de suas funções.

O conhecimento sobre o histórico, o contexto social, cultural, econômico e geográfico da comunidade de trabalhadores rurais é o ponto de partida para o início das ações da ATER. Nesse sentido, a metodologia da ATER estabelecida pela Fundação ITESP, baseia-se no diálogo e participação:

“Com o objetivo de buscar maneiras diferenciadas de tornar mais próximos das comunidades os serviços de ATER, em uma gestão compartilhada, baseada no diálogo, na reflexão conjunta com o agricultor e na construção participativa de processos de desenvolvimento sustentável, foi criado um programa, (...) Gestão de Ater para Desenvolvimento (GAD). (...) A GAD propõe uma metodologia a ser desenvolvida em quatro momentos de organização da atividade de Ater, a saber: diagnóstico da realidade da comunidade; planejamento das ações; elaboração e execução de um Plano Operativo Anual para cada comunidade; monitoramento e avaliação” (PILLA, ANDRADE e MARQUES, 2013, p. 214 e 215).

É justamente no diagnóstico da realidade, no planejamento e monitoramento das ações que um Sistema de Informações Geográficas pode auxiliar o técnico da ATER e a comunidade rural assentada a alcançar seus objetivos.

O universo de informações a ser apropriado pelos técnicos da ATER e pela própria comunidade é vasto e complexo. Abrange desde a simples composição familiar cadastrada como residente em determinado lote agrícola até dados econômicos, como valores da produção

⁵ “A Fundação Itesp herdou de seus órgãos antecessores a responsabilidade sobre as demandas dos pequenos produtores, especificamente as famílias assentadas (...) assumindo como atribuição, em 1999, a prestação de Ater de forma pública e gratuita.” (PILLA, OLIVEIRA e MARQUES, 2013, p. 200).

anual agropecuária dos beneficiários, perpassando por informações de natureza técnica ou geográfica, como a classificação de solos ou hidrografia da localidade, por exemplo.

Diante da multiplicidade de tipos e natureza – socioeconômica ou territorial – das informações concernentes ao desenvolvimento de um assentamento rural, torna-se interessante organizar tais informações numa única base virtual com o objetivo de espacializá-las (mapeá-las) e proporcionar análises socioespaciais, conforme possibilita um SIG.

2.3 O Sistema de Informações Geográficas (SIG): breves considerações

Para o cientista Longley et al (2013), existem várias maneiras de se definir um Sistema de Informações Geográficas (SIG). De acordo com os vários níveis de usos e o público abrangido, um SIG pode ser entendido como “um simples repositório de mapas em meio digital”, “uma ferramenta computadorizada para resolver problemas geográficos” ou “um inventário mecanizado da distribuição geográfica de feições e infraestrutura” (LONGLEY, 2013, p 16).

Outro autor, Rosa (2005, p. 81), nos alerta que um SIG não deve ser confundido com a definição de geoprocessamento, pois este conceito é mais amplo:

“O geoprocessamento é o conceito mais abrangente e representa qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados, enquanto um SIG ou GIS processa dados gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase em análises espaciais e modelagens de superfícies. (BARROUGH, 1987 apud ROSA, 2005, p. 81)”.

Para este autor um SIG é definido da seguinte forma:

“(…) conjunto de ferramentas computacionais composto de equipamentos e programas que, por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a oferta de informação georreferenciada (...) que visam maior facilidade, segurança e agilidade nas atividades humanas referente ao monitoramento, planejamento e tomada de decisão relativas ao espaço geográfico”. (ROSA, 2005, p. 81)

As autoras que inspiraram este trabalho, Souza et al (2007), caracterizaram um SIG da seguinte maneira:

“Resumidamente, o termo Sistema de Informação Geográfica está relacionado aos sistemas que executam tratamento computacional de dados geográficos. Um SIG armazena a geometria e as características dos dados que se encontram georreferenciados, ou seja, dados que estão localizados na superfície terrestre e numa dada projeção cartográfica”. (DRUCK, CARVALHO, CÂMARA E MONTEIRO (2004) apud SOUZA, RAMIREZ e BERGAMASCO, 2007, p. 98).

A lista de autores que trabalham com Sistemas de Informações Geográficas, e elaboram conceitos para defini-lo, é tão vasta que seria possível alcançar um bom número de páginas somente com esta seção. Contudo, acredita-se que, com as contribuições trazidas pelos autores supra citados, há condições para entender que um SIG caracteriza-se por um conjunto de programas de computador, que pode utilizar-se de ferramentas tais como aparelhos de GPS⁶ (para abastecê-lo com dados) e impressoras (para gerar mapas e outros produtos cartográficos), cuja principal facilidade consiste em reunir num só ambiente, virtual, uma gama de dados e informações de natureza geográfica, tais como mapas, imagens de satélite, e não geográfica (dados demográficos, socioeconômicos, entre outros), inter-relacionando-os, permitindo a análise sistêmica de determinado fenômeno que se materializa no espaço geográfico.

Com relação aos programas de computador disponíveis para operacionalizar um SIG, existem diversas opções entre aqueles obtidos de forma gratuita, ou seja, “baixados” na internet sem nenhum custo de aquisição, e aqueles que são pagos para se ter o direito de uso. Outra característica destes programas está relacionada com a liberdade do usuário em manipular o seu código fonte e distribuir os seus resultados, sendo classificados como programas de código aberto ou código fechado.

Segundo Silveira et al (2014), para um programa ser considerado livre, ou seja, de código aberto, deve-se se levar conta os seguintes critérios:

“A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito; A liberdade de estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade; A liberdade de

⁶ Sigla do inglês *Global Position System*, sistema de posicionamento global. 1.Sistema que, através de um conjunto de satélites, fornece a um aparelho móvel a sua posição em relação às coordenadas terrestres. 2. Aparelho receptor dessa informação. “GPS”, in *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*, 2008-2016. <http://www.priberam.pt/dlpo/gps>. Consultado em 09.10.2016

redistribuir cópias, permitindo a ajuda ao próximo; A liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie”.

Neste sentido, o programa QUANTUM GIS, ou simplesmente QGIS, é um dos programas mais usados, tanto por pesquisadores quanto por profissionais, da área de SIG. Além de ser livre e gratuito, o QGIS “apresentou maior facilidade quanto à manipulação das ferramentas e interface amigável, (...) os ícones explicativos dão ao usuário, mesmo com pouca experiência, ótima noção da aplicação de cada ferramenta”, conforme demonstra estudo comparativo realizado por Oliani, Paiva e Antunes (2012, p. 07).

2.4 Forma, Função, Estrutura e Processo como categorias para a análise espacial de um assentamento rural

O foco de estudo deste trabalho é o Assentamento Camaquan. O instrumento utilizado para realizar a análise consiste num Sistema de Informações Geográficas (SIG) e os respectivos mapas gerados a partir deste. Nesta seção, o esforço concentra-se em revisar categorias analíticas de uma das propostas teóricas e metodológicas elaboradas pelo geógrafo Milton Santos e verificar sua aplicação para o estudo do Assentamento Camaquan. Entende-se que o assentamento é uma intervenção fundiária, fruto do processo de territorialização da luta pela terra, e um espaço de resistência. Na obra *Espaço e Método*, Milton Santos (1985) preocupa-se em estabelecer “uma base teórica (...) a partir da qual podemos discutir os fenômenos espaciais em totalidade” (SANTOS, 1985, p. 52).

Nesse sentido, Santos deixou um legado metodológico: a compreensão da totalidade social e espacial através das categorias *Forma, Função, Estrutura e Processo*.

Estas categorias foram definidas por Santos (1985) da seguinte maneira:

“*Forma* é o aspecto visível de uma coisa. Refere-se, ademais, ao arranjo ordenado de objetos, a um padrão. Tomada isoladamente, temos uma mera descrição de fenômenos ou um de seus aspectos num dado instante de tempo. *Função*, de acordo com o *Dicionário Webster*, sugere uma tarefa ou atividade esperada de uma forma, pessoa, instituição ou coisa. *Estrutura* implica a inter-relação de todas as partes de um todo; o modo de organização ou construção. *Processo* pode ser definido como uma ação contínua, desenvolvendo-se em

direção a um resultado qualquer, implicando conceitos de tempo (continuidade) e mudança.” (SANTOS, 1985, p. 50).

Outros autores debruçaram-se sobre o método definido por Milton Santos e interpretaram estas categorias analíticas, conforme pode-se verificar em Sousa, Silva e Silva (2010, p. 9):

“(…) é preciso compreender primeiro cada uma dessas categorias e como elas se consubstanciam em elementos indissociáveis do espaço. Primeiro é importante dizer que o processo é o início de tudo. Trata-se da ação, do movimento, da dinâmica do espaço. Este, segundo Santos, se materializa em funções através das formas. A sociedade não existiria sem essa co-relação. Essa relação indissociável dá as formas não só o caráter singular quanto o torna forma-conteúdo”.

Estes autores afirmam que a partir de uma visão de conjunto de elementos inseparáveis, o espaço pode ser interpretado em sua totalidade. Recorrem as palavras de Santos (1985), para melhor exemplificar a ideia:

“Os homens constituiriam elementos do espaço seja na condição de consumidores ou fornecedores de mão-de-obra no processo produtivo. As firmas responderiam pela produção de bens, serviços e até idéias. As instituições responderiam pelas normas, ordens e legitimações e o meio ecológico pelos complexos territoriais que consubstanciam a base física do trabalho humano. E, por fim, as infra-estruturas seriam de fato, o trabalho humano materializado e geografizado na forma de casas, plantações, caminhos, etc”. (SANTOS, 1985 apud SOUSA, SILVA e SILVA, 2010, p. 9-10)

Ainda em relação a inseparabilidade das categorias estes autores destacam que da mesma maneira que *forma e função* são inseparáveis, as *infra-estruturas* e o *meio ecológico* também o são, haja visto que o meio ecológico é cada vez menos selvagem e cada vez mais técnico, ou seja, produto da ação social. (SANTOS, 1985 apud SOUSA, SILVA e SILVA 2010, p. 10).

De forma conclusiva, Milton Santos define:

“Forma, função, estrutura e processo são quatro termos disjuntivos, mas associados, a empregar segundo um contexto do mundo de todo dia. Tomados individualmente, apresentam apenas realidades parciais, limitadas, do mundo. Considerados em conjunto, porém, e relacionados entre si, eles constroem uma base teórica e metodológica a partir da qual podemos discutir os fenômenos espaciais em totalidade”. (Santos, 1985, p.52).

Para os autores Câmara, Monteiro e Medeiros (2003), a proposta de análise dos fenômenos sociais no espaço geográfico proposta por Santos (2005) contribui para a Ciência da Geoinformação de maneira mais conceitual do que prática, “pois aponta essencialmente para limitações dos sistemas computacionais de representação de informação”. Segundo os autores:

“(…) pode-se afirmar que as técnicas atuais de Geoprocessamento não conseguem resolver de forma plena as dualidades *forma-função* e *estrutura-processo*, pois o uso de representações computacionais geométricas (...) e de modelos funcionais (...) sempre implica numa materialização das noções de espaço. Na atual geração de SIG, podemos caracterizar adequadamente a *forma* de organização do espaço, mas não a *função* de cada um de seus componentes; podemos ainda estabelecer qual a *estrutura* do espaço, ao modelar a distribuição geográfica das variáveis em estudo, mas não capturarmos, em toda a sua plenitude, a natureza dinâmica dos processos de constante transformação da natureza, em consequência das ações do homem”. (CÂMARA, MONTEIRO e MEDEIROS, 2003).

Ciente das limitações apontadas, não foi a intenção deste trabalho esgotar todas as possibilidades em busca de reverter o quadro delineado pelos referidos pesquisadores. O objetivo, é válido reafirmar, consistiu em utilizar-se das categorias analíticas propostas por Santos (1985), para alcançar a compreensão do fenômeno social e espacial que configura um assentamento rural, em sua totalidade. O uso do SIG, neste caso, e principalmente dos produtos cartográficos oriundos deste, são tidos como ferramentas que auxiliam a interpretação do fenômeno. A construção de conhecimentos, a partir do SIG, pode colaborar com a melhoria da prestação dos serviços da ATER, na tomada de decisões da comunidade assentada e dos agentes públicos envolvidos com o assentamento

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Assentamento Camaquan está localizado entre as coordenadas geográficas 22°34'74" e 22°40'79" Sul e 47°64'77" e 47°70'05" Oeste. Situa-se na zona rural, entre os municípios de Ipeúna e Rio Claro/SP, região leste do Estado de São Paulo. O acesso se dá pela Rodovia SP-191, na altura do quilômetro 82, sentido oeste. Está inserido na área da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba – Jaguari. O solo predominante é classificado como argissolo. A geomorfologia aponta que a área está situada no Planalto Residual de São Carlos, com densidade média de drenagem e áreas sujeitas a forte atividade erosiva. A área é caracterizada pela transição entre o bioma Mata Atlântica e Cerrado. Segundo a classificação climática de Koeppen, os municípios de Ipeúna e Rio Claro apresentam clima do tipo Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

De modo geral, as principais atividades agrícolas das famílias do Assentamento Camaquan, concentram-se na criação de bovinos, de corte e de leite, e pequenos animais, como caprinos, suínos, galinhas de corte e poedeiras. Em relação à produção vegetal, as principais culturas trabalhadas são mandioca (de mesa e indústria), milho e olerícolas diversas (horticultura).

As famílias trabalham em regime de economia familiar, isto é, usam mão-de-obra majoritariamente familiar e, esporadicamente, recorrem a mão-de-obra assalariada. A composição familiar aponta uma média de 4 a 5 pessoas, por sítio. A renda não-agrícola, seja em função de trabalhos no meio urbano ou derivada de benefícios sociais (bolsa família, aposentadoria, pensões) está presente na dinâmica econômica destas famílias.

O nível de escolaridade dos responsáveis pelos lotes (titulares do cadastro) é, em geral, o ensino fundamental incompleto. Entre crianças e jovens, percebe-se que o nível de escolaridade é o esperado para a faixa etária, ou seja, em sua maioria, cursam ou já concluíram o ensino básico.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção tem a finalidade de demonstrar os materiais utilizados para a construção do banco de dados informatizado e os caminhos adotados para produção dos mapas.

4.1. LISTA DE MATERIAIS

- Aparelho notebook com sistema operacional Windows 8;
- Software QGIS versão 2.6.1 - Brighton;
- Arquivos digitais com ortofotos de 2010/2011, com resolução espacial de 1 metro;
- Arquivos vetoriais do tipo *shapefile*;
- Software editor de planilhas eletrônicas;
- Software editor de textos;
- Equipamento GPS modelo GARMIN ETREX LEGEND.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste trabalho adotou-se o QGIS versão 2.6.1- Brighton, como programa de SIG para a confecção de todos os mapas temáticos. O primeiro passo no ambiente do SIG foi criar um novo projeto, adotando-se o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) em SIRGAS 2000 / DATUM UTM 23S.

O passo inicial, para a produção do Mapa de localização (base cartográfica) (Figura 1), foi a adição das camadas vetoriais LIMITE ASSENTAMENTO.shp, LOTES.shp e RFL.shp fornecidas pelo Grupo de Estudos e Projetos da Diretoria de Recursos Fundiários da Fundação ITESP. Foi necessário realizar uma transformação de coordenadas dessas camadas vetoriais, as quais foram obtidas originalmente na projeção WGS 84 - DATUM SAD 69 e transformadas para o SRC definido para o projeto (SIRGAS 2000 / DATUM UTM 23S). Para tanto, foi utilizada a ferramenta “Reproject Layer”. Para todas as demais camadas adicionadas ao projeto que originalmente apresentaram projeção incompatível, foi adotado o mesmo procedimento.

Na sequência, foram adicionadas ao projeto as camadas *raster* “SF-23-Y-A-I-4-SO.tif” e “SF-23-Y-A-I-4-NO.tif”, que serviram de imagens de referências para a confecção dos mapas. Estes arquivos foram obtidos através do Sistema de Compartilhamento de Dados Geoespaciais da EMPLASA e referem-se a ortofotos dos anos de 2010 e 2011 com resolução espacial de 1

metro. Tais imagens foram obtidas no Sistema UTM 23S / SIRGAS 2000, compatível com o adotado no projeto.

Para elaboração dos demais mapas procedeu-se a duplicação das camadas de interesse do mapa de base cartográfica, principalmente para a composição da área dos lotes, da Reserva Florestal Legal, do leito da linha férrea, da área comum, das estradas e do limite do assentamento. Estas camadas duplicadas foram organizadas em grupos distintos e cada qual renomeado com o título do respectivo mapa. Esta funcionalidade foi usada para preservar as configurações originais de cada camada e não confundir o processo de elaboração dos mapas.

Durante todo o processo de produção dos mapas utilizou-se a ferramenta de configuração de estilos das camadas, alterando-se cores, tamanhos e formas de representação dos objetos geográficos, aplicando-se transparência e rótulos, quando necessário, proporcionando melhor visualização dos produtos cartográficos.

Outro procedimento que foi igualmente aplicado a produção de todos os mapas corresponde a inserção de elementos básicos que compuseram suas respectivas configurações para impressão, entre eles: legenda, escala numérica e gráfica, título, indicação de Norte, indicação de latitude e longitude nas bordas, informações sobre a projeção cartográfica, datum utilizado, autor e data de confecção.

Abaixo, apresenta-se a descrição metodológica pormenorizada para a produção de cada um dos mapas temáticos e suas particularidades:

4.2.1. Elaboração do Mapa de localização (base cartográfica)

A feição do polígono do lote n. ° 01 foi reposicionada espacialmente, em função de o arquivo original estabelecer os limites do lote extrapolando os limites do assentamento. Foi criada uma camada vetorial (*shapefile*) do tipo polígono para representar o leito da LINHA FERREA. Essa feição foi vetorizada manualmente, com base nas imagens de referência. Para a camada vetorial ÁREA COMUM foi adotado o mesmo procedimento da camada LINHA FERREA. Na sequência, foram criadas as camadas vetoriais (*shapefile*) do tipo linha para representar as ESTRADAS internas do assentamento e RODOVIA (Rodovia Estadual SP 191 e a Estrada dos Pereira) para estradas que dão acesso ao assentamento. Após, adicionou-se ao projeto a camada vetorial do tipo linha, denominada DRENAGEM. Esta camada foi obtida

através do download de arquivo compactado disponível em [http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/10/Rede de Drenagem.rar](http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/10/Rede_de_Drenagem.rar), através da página intitulada DATAGEO, do Sistema Ambiental Paulista, Governo do Estado de São Paulo (Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – IDEA-SP). Segundo o metadados do arquivo, o vetor foi confeccionado pela Secretaria do Meio Ambiente, no ano de 2013, produzido a partir de Modelo Digital de Elevação (MDE) por processos automáticos, na escala 1:50.000. Ainda segundo informações de metadados, a rede de drenagem trata-se de um conjunto de canais conectados entre si, os quais drenam água superficial tanto pluvial quanto fluvial, dessa forma, não representa apenas a hidrografia.

A última camada adicionada ao mapa foi a camada vetorial do tipo polígono nomeada LIMITES MUNICIPAIS. O processo de obtenção ocorreu da mesma forma que a camada DRENAGEM, através de download do portal DATAGEO. Segundo informações de metadado, o vetor é datado de setembro de 2015, sendo produzido e validado pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo, reproduzido a partir da descrição oficial contida na Lei Estadual nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964 e atualizações posteriores, tendo como referência as Folhas Topográficas do IBGE e IGC, na escala 1.50.000.

Finalizada a etapa de construção do mapa no projeto, iniciou-se a etapa de composição de impressão. Além dos elementos básicos citados anteriormente, foram adicionados setas e textos para indicação de sentido aos municípios de Ipeúna e Rio Claro, próximo a representação da Rodovia SP 191. Foram inseridos os textos dos nomes dos municípios de Ipeúna e Rio Claro, manualmente, para reforçar a representação do limite entre os municípios. Na porção esquerda superior foram adicionados mais dois mapas para indicação da localização do assentamento no estado de São Paulo. Para a confecção dos mapas do Estado de São Paulo e dos municípios de Ipeúna e Rio Claro, com destaque para a área do assentamento, foram utilizados os vetores LIMITE MUNICIPAL.shp e LIMITE ASSENTAMENTO.shp, tomando-se o cuidado para travar as camadas quando necessário.

4.2.2 Elaboração do Mapa de recursos hídricos

Para a construção da camada de localização de minas e olhos d'água foi utilizada a função “adicionar camada a partir de um texto delimitado”. O arquivo importado foi

confeccionado em planilha eletrônica, contendo informações sobre o número do lote, o tipo de recurso hídrico, as localizações X e Y, e o tipo de uso, conforme ilustrado na Figura 2.⁷

	A	B	C	D	E
1	Lote	Tipo de Recurso Hídrico	Localização X	Localização Y	Tipo de Uso
2	1	Mina d'água	224422	7520254	Abastecimento humano e tratamento de animais
3	1	Mina d'água	224407	7520249	Sem uso
4	1	Mina d'água	224433	7520271	Sem uso
5	4	Mina d'água	224354	7520797	Sem uso
6	6	Mina d'água c/ tanque escavado	224596	7520802	Tratamento de animais
7	6	Mina d'água	224659	7520920	Abastecimento humano
8	7	Mina d'água	224884	7520986	Sem uso
9	9	Mina d'água	225267	7521496	Abastecimento humano
10	11	Mina d'água	224996	7521266	Abastecimento humano
11	11	Mina d'água	224965	7521359	Tratamento de animais
12	11	Mina d'água	224849	7521656	Tratamento de animais
13	12	Mina d'água	224733	7521611	Tratamento de animais
14	16	Mina d'água	223683	7521763	Sem uso
15	16	Mina d'água	223506	7521743	Sem uso

Figura 2: Planilha de levantamento de recursos hídricos.

Entre junho e julho de 2013, 42 lotes do assentamento foram visitados. Os lotes nº 13, 17, 20, 32 e 41 não foram visitados em função da situação contenciosa junto à Fundação ITESP ou por não ter sido encontrado beneficiário capaz de prestar as informações necessárias. Nos demais, a visita em campo foi acompanhada por um morador de cada lote, que se responsabilizou por indicar a localização das minas d'água e demais recursos hídricos existentes no sítio. Junto à mina, foi coletado um par de coordenadas geográficas, no sistema UTM, DATUM WGS 84 (o aparelho de GPS não oferecia a opção de adotar o Datum SIRGAS 2000), através do equipamento GPS modelo GARMIN ETREX LEGEND. A média de precisão da localização do ponto foi de 10 metros. A informação sobre o tipo de utilização do recurso hídrico – consumo humano, irrigação, tratamento de animais – também ocorreu de forma declaratória. Todas as informações levantadas em campo foram anotadas, durante a visita, em formulário próprio (APÊNDICE) preparado para a coleta de dados. (FUNDAÇÃO ITESP, 2013).

⁷ As informações constantes na planilha, sobre a disponibilidade de recursos hídricos existentes no Assentamento Camaquan, originaram-se a partir da discussão junto à comunidade, para a elaboração do Plano Anual de Operação 2013/2014. A confecção do plano estava integrada à metodologia da ATER, que consistia em realizar um diagnóstico da situação naquele momento, em relação às demandas apresentadas pela comunidade e, posteriormente, planejar as ações para o alcance dos objetivos. No caso específico do levantamento de minas havia interesse de algumas lideranças de encaminhar um projeto para recomposição vegetal das áreas de preservação permanente.

A próxima camada a integrar o projeto foi TANQUE ESCAVADO. Para adicioná-la, foi utilizado o comando “criar camada do tipo shape”, polígono. Após foram adicionadas feições dos tanques com base nas imagens de referência. A última camada a ser adicionada foi POÇO ARTESIANO COLETIVO. O procedimento para inserção desta camada foi através de criação de arquivo vetorial do tipo ponto (*em shape*). As feições foram inseridas com base na imagem de referência e no conhecimento de campo referente a localização dos poços.

4.2.3 Elaboração do Mapa de produção vegetal

Especificamente no Mapa de produção vegetal, foi elaborada uma tabela, num programa de planilhas eletrônicas. A tabela continha as seguintes colunas: número de identificação do objeto geográfico de cada lote, o número dos lotes, o nome de um dos moradores, tipo de cultura, área plantada e quantidade total produzida em quilos. As linhas da tabela continham as informações de cada um dos 47 lotes. Após concluir a edição, a tabela foi salva com a extensão .dbf. Os dados foram retirados da Caderneta de Campo Safra 2013/2014 (FUNDAÇÃO ITESP, 2016).

Segundo (PILLA, OLIVEIRA e MARQUES, 2013, p. 243):

“A caderneta de campo é uma ferramenta de pesquisa, criada em 1997, para levantar dados de produção como os socioeconômicos. Esse levantamento, cujo caráter censitário, permite obter uma base de dados de maior confiabilidade, foi aplicado pelas equipes dos Grupos Técnicos de Campo (...) incorporando a atividade de pesquisa ao cotidiano do trabalho de extensão rural”.

Com a tabela pronta, procedeu-se a sua adição ao SIG, através do comando “adicionar camada a partir de arquivo de texto delimitado”. Após a adição do arquivo, recorreu-se ao recurso “Uniões”, acessado através das propriedades da camada LOTES. Este recurso permitiu vincular as informações levantadas sobre a produção da mandioca aos seus respectivos lotes. Isto só foi possível pois a coluna com o número de identificação dos atributos dos lotes era igual à coluna com o número de identificação da tabela com dados de produção.

Realizada a união de tabelas, o próximo passo foi configurar o estilo de representação dos lotes. Na tela de comandos de estilo, selecionou-se a opção “graduado” e a coluna que continha os dados de produção bruta. Escolheu-se a cor de representação e o modo estatístico

de definição de classes “Quantil”. Este modelo estatístico procura distribuir equitativamente o número de repostas para cada classe e foi a opção que melhor representou a distribuição da produção entre as classes. Foram realizadas ainda, ajustes na legenda, valores e cores das classes, de modo a evidenciar os lotes sem plantio de mandioca.

4.2.4 Elaboração do Mapa cadastral

Procedeu-se a inclusão de novas colunas com informações selecionadas diretamente na planilha LOTES.DBF., que é responsável por armazenar os atributos não geográficos – dados alfanuméricos – vinculados as feições geográficas (vetores dos lotes). As informações foram selecionadas e organizadas com base nos dados da Caderneta de Campo Safra 2013/2014 (Fundação ITESP, 2016). Quanto a informação referente a principal cultura vegetal e animal, considerou-se a cultura e a criação que gerou maior renda à família. Para o recorte de informações que compuseram as novas colunas da tabela de atributos utilizou-se como critério dados que pudessem identificar a área, como número do lote e nome dos titulares do cadastro, e elementos que estruturam o modo de organização produtiva das famílias, tais como, tamanho da área, número de crianças e jovens residentes, ano de ingresso, principal produção vegetal, principal produção animal e quantidade de litros de leite produzida. Os dados foram inseridos manualmente na tabela supracitada.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, utiliza-se os conceitos Processo, Forma, Função e Estrutura como categorias de análise socioespacial do Assentamento Camaquan, de forma a relacionar como esta análise contribui para a compreensão da totalidade do assentamento, enquanto fenômeno social e espacial, e sua aplicação para a prática de ATER.

5.1 Processo

No final do século XIX, com o intuito de suprir a escassez de matéria-prima (madeira para dormentes e carvão) para a manutenção e ampliação de ferrovias, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro – Cia Paulista – criou os Hortos Florestais. Anos mais tarde, a Cia Paulista foi incorporada à Ferrovias Paulista S/A – FEPASA.

Em decorrência de compromissos assumidos pela extinta FEPASA com o Estado de São Paulo, sua incorporadora, a Rede Ferroviária Federal S/A permissionou o imóvel à Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania para que a Fundação ITESP destinasse a área para implantação de projeto de assentamento de trabalhadores rurais, nos termos da Lei Estadual nº 4.957/85, obrigando-se, ainda, a transferir o domínio do referido Horto ao Estado, conforme Decreto Estadual nº 45.083/00.

Algumas famílias que moram e trabalham atualmente no Assentamento Camaquan faziam parte de um grupo de trabalhadores rurais sem-terra que ocuparam a fazenda Campininha, situada no município de Mogi-Guaçu/SP. Não encontrando resposta para seus anseios e sofrendo pressões para desocupar a Fazenda, o grupo se deslocou para uma propriedade em São Carlos e, logo depois, dirigiu-se ao município de Rio Claro, após saberem de rumores acerca da utilização de Hortos da Fepasa para Assentamentos Rurais.

Já ocupando o Horto Camaquan, em agosto de 1998, lideranças procuraram a Fundação ITESP em São Paulo, com o apoio da CUT Rural, e iniciou-se o processo de cadastramento e seleção das famílias ali presentes.

Em setembro de 1998, a área foi homologada como assentamento rural, sob administração da Fundação ITESP.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a dinâmica de um assentamento rural, com é o caso do Camaquan, é marcada inicialmente pelo processo de luta pelo acesso à terra, tendo na ocupação uma estratégia socioterritorial para pressionar governos a implementarem políticas de reforma agrária ou regularização fundiária.

Após a conquista da terra, o assentamento torna-se palco de outra luta, a permanência na terra e sua respectiva transformação. A terra, nesse processo, é entendida como meio de produção capaz de criar condições para a reprodução social de uma classe de trabalhadores.

O Mapa cadastral (figura 5), através da informação sobre a data de ingresso, permite avaliar que as quatro famílias representadas no mapa (lote n.º 01 ao lote n.º 04) se inseriram na dinâmica do assentamento num momento posterior à luta pela conquista daquela terra. Isso pode significar que as famílias antecessoras não encontram ali condições para sua reprodução

social e que, por sua vez, novas famílias podem transformar a forma e função dos lotes, visando sua permanência na terra. Esta análise será detalhada na subseção 5.4 Estrutura.

Encarar um assentamento rural como fruto de um *processo*, ou seja, de uma ação contínua, nas palavras de Santos (1985), e compreender sua dinâmica, é fundamental para a prática de ATER, pois o exercício da prática educativa não pode deixar de considerar o histórico de luta da população assentada e os anseios destes sujeitos que visam firmar-se como agricultores familiares.

5.2 Forma

Em relação à sua *forma*, o Mapa de localização (base cartográfica) (figura 2) revela uma área composta por 47 lotes agrícolas, com média de 16 hectares cada (as informações sobre tamanho de áreas foram obtidas através da função “estatísticas básicas” do programa QGIS). As imagens de satélite usadas como referência possibilitaram verificar que os lotes são dotados de edificações, como casas, barracões, cercas, reservatórios de água, entre outras. Além disso, foi possível verificar a existência de duas áreas de uso comunitário, uma delas com edificações, que perfazem um total de 9,53 ha. É estruturado com estradas rurais que dão acesso aos lotes e regiões vizinhas. Também possui uma extensa área (580 hectares) de Reserva Florestal Legal, incluindo Áreas de Preservação Permanente (APP) que acompanham o leito de córregos e afluentes do rio cabeça, a leste, e afluentes do rio Passa Cinco, a oeste. Em sua porção norte, próximo ao lote n.º 45, recebe as águas do rio Cabeça, sendo que este adentra a área do assentamento e, na altura do lote n.º 19 até a proximidade com a Rodovia SP 191, em sua porção sudeste, acompanha o seu limite. É entrecortado por uma faixa de linha férrea, área que não pertence ao domínio do assentamento. A área total do assentamento, excluindo-se a faixa da linha férrea (22,82 ha) compreende 1.384, 78 hectares.

Dentre as contribuições que o mapa de base cartográfica (figura 2) pode oferecer ao serviço de ATER, no sentido gerar conhecimentos sobre a área de atuação, destacam-se:

- A localização das vias de acesso à área, através da representação de rodovias próximas, e aos lotes agrícolas, através da representação das estradas rurais;
- A dimensão do tamanho da área que percorre-se cotidianamente. No caso do Assentamento Camaquan, a distância entre o primeiro lote, situado ao sul, e o último lote, situado ao norte, é de aproximadamente 8,5 quilômetros;

- A dimensão da quantidade de famílias assistidas, tendo em vista que o tamanho dos lotes leva em consideração a área necessária para garantir a subsistência e o desenvolvimento socioeconômico de uma família;
- A configuração do sistema de produção e moradia adotados. No caso, a área de moradia é interna ao lote de produção e não há áreas destinadas à produção de forma coletiva⁹;
- A existência de feições geográficas que caracterizam a descontinuidade do espaço de domínio do assentamento, sujeitas a intervenções externas, por exemplo as faixas de rodovias, linhas férreas, gasodutos, rede elétrica, entre outras;

Uma particularidade do assentamento Camaquan é o fato de sua área estar localizada entre a divisão territorial dos municípios de Ipeúna e Rio Claro. A maioria dos documentos consultados para este trabalho fazem referência à localização da área apenas em relação ao município de Ipeúna. Contudo, ao adicionarmos os limites oficiais de Ipeúna e Rio Claro ao mapa do assentamento, foi possível observar que a área do assentamento pertencente à Rio Claro (807,68 ha) é maior do que a área pertencente à Ipeúna (577,10 ha). Existem 22 lotes situados no perímetro municipal de Rio Claro e 23 lotes localizados no município de Ipeúna, demonstrando equilíbrio nesta distribuição. Há, ainda, 02 lotes, os de números 24 e 26, cujas áreas são divididas pelo limite municipal.

A prerrogativa de conhecer a exata localização do assentamento e suas feições geográficas, tem consequências práticas, tanto para o poder público como para a comunidade assentada. Um exemplo disso, é a aquisição, por parte da administração municipal, de gêneros alimentícios da agricultura familiar para utilização na merenda escolar.

A Resolução n.º 26, de 17 de junho de 2013, do Ministério da Educação, que dispõe sobre o Programa Nacional Alimentação Escolar – PNAE, define que 30% do total dos recursos financeiros repassados do Fundo Nacional de Alimentação Escolar aos municípios para atendimento ao programa, devem ser empregados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da Agricultura Familiar. Além disso, a lei estabelece que os grupos de trabalhadores rurais de assentamentos da reforma agrária situados no município têm prioridade

⁹ Há projetos de assentamentos onde são destacadas áreas específicas para moradia e produção de subsistência, as agrovilas. Há ainda projetos que delimitam áreas de produção coletiva.

frente aos demais grupos de agricultores interessados em fornecer os alimentos para merenda escolar.

Além deste exemplo, há mais casos que vinculam direitos e deveres da população às políticas ou serviços públicos municipais, por exemplo, a matrícula em instituições de ensino básico, os serviços de atendimento básico à saúde, serviços de manutenção de estradas rurais e patrulha rural, o repasse ao município de arrecadações do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS, vinculado à produção rural, entre outros.

Milton Santos (1985) afirmou, em sua teoria, que a categoria forma, pode expressar-se como uma estrutura revelada. É o aspecto visível de uma coisa e que tomada isoladamente, configura-se como uma simples descrição de um fenômeno. Esta foi a intenção desta seção, pois concordamos com Moreira (2007) quando este afirma que “analisar espacialmente o fenômeno implica antes descrevê-lo na paisagem”.

Contudo, Santos (1985) advertiu sobre a inseparabilidade concreta e conceitual das categorias analíticas forma, função e estrutura: “se examinarmos apenas a forma e a estrutura, eliminando a função, perderemos a totalidade espacial, simplesmente porque a função não se repete duas vezes”. (p. 56). Conceitualmente, “função está diretamente relacionada com sua forma; portanto, a função é atividade elementar que a forma se reveste” (p. 53).

5.3 Função

Em relação à *função*, o assentamento Camaquan caracteriza-se, essencialmente, pela exploração da atividade agropecuária como forma de reprodução social de uma classe de trabalhadores organizados, sob a categoria de agricultores familiares. Segundo o Relatório Técnico de Avaliação do Potencial da Área (R.A.P.A.), documento elaborado pelo Grupo de Estudos e Projetos da Diretoria Adjunta de Recursos Fundiários da Fundação ITESP (s/d), a recomendação de uso da área é a seguinte:

“(…) mais indicado para culturas permanentes e pastagens, podendo ser cultivadas com culturas anuais em pequenas áreas eventualmente (não contínua) e com manejo adequado. (...)”

Nos lotes maiores e áreas mais acidentadas sugerimos a pecuária com cuidados para a manutenção do pasto através de rodízios. É muito importante conciliar a pecuária com manejos florestais como eucaliptos, pinus e árvores frutíferas perenes principalmente nos topos e áreas fortemente onduladas. Usar as

melhores áreas para a subsistência: milho, mandioca, feijão, abóbora, etc.”
(FUNDAÇÃO ITESP, s/d)

Apesar de o citado relatório indicar a pecuária e culturas perenes como atividade potencial para o assentamento, decidiu-se investigar apenas a produção vegetal, para fins de caracterização de sua função agrícola. Tal decisão baseou-se na condição de que produtos de origem vegetal têm um canal de comercialização mais amplo, através de mercados formais e programas públicos de aquisição de alimentos, tal qual o PNAE, entre outros.

Através dos dados obtidos junto à Caderneta de Campo Safra 2013/2014 (FUNDAÇÃO ITESP, 2016), verificou-se que as três culturas vegetais com maior destaque, em termos de abrangência, ou seja, maior número de produtores, foram as culturas de mandioca (29 produtores), milho (24 produtores) e olerícolas diversas, incluindo horticultura (20 produtores).

Este resultado corrobora a tese, amplamente divulgada, que a agricultura familiar é responsável pela produção da maioria dos itens que compõem a alimentação do brasileiro. Os dados do Censo Agropecuário de 2006 apontaram que 87 % da mandioca e 46% do milho produzidos nacionalmente, vieram da agricultura familiar. Além disso, a agricultura familiar correspondia, em 2006, a 63% do valor total da produção nacional em horticultura. (CENSO, 2006, pág. 26 e 35).

Para o serviço de ATER estas informações podem ser importantes pois possibilitam a formação de grupos de afinidade por cadeia de produção, direcionando ações específicas de assistência técnica, como controle de pragas e doenças, por exemplo, e ações para formação técnica destes produtores, como cursos, dias de campo e visitas técnicas.

Além disso, a informação sobre os valores brutos de produção, espacializados no mapa por faixas de valores, conforme aponta o Mapa de produção vegetal (mandioca) (Figura 4), indicam o perfil de cada produtor, se a produção é para subsistência ou para o mercado, direcionando ações de apoio à comercialização ou agroindustrialização.

Em se tratando de produção agropecuária, uma das principais demandas dos agricultores é a irrigação. Nesse sentido, o Mapa de recursos hídricos (Figura 3), pode auxiliar os serviços de ATER pois oferece uma dimensão do quantitativo e da localização das minas d'água, tanques escavados, poços artesianos de uso coletivo, afluentes e rios, presentes no assentamento,

subsidiando projetos com a função de captação de água para irrigação, seja através de barramentos, rodas d'água, captação superficial, entre outros.

Além disso, a presença de minas e olhos d'água em áreas com solo exposto, ensejam ações visando a sua recuperação ambiental, através da delimitação e recuperação florestal da área de preservação permanente, conforme previsto na Lei n.º 12.651 de 25 de maio de 2012.

Analisando-se o mapa de recursos hídricos (figura 3), conclui-se que apenas nove, do total de quarenta e sete lotes, estão há mais de cem metros de distância de minas d'água, afluentes ou do rio Cabeça. A quantidade e abrangência de tanques escavados nos lotes reforça a ideia que o assentamento é beneficiado com fontes naturais de recursos hídricos.

Ademais, o assentamento é estruturado com 03 poços artesianos profundos de uso coletivo, cuja água é utilizada para fins domésticos.

Forma e função constituem categorias poderosas de análise espacial. Contudo, já vimos que estas categorias não podem ser usadas de forma dissociada, muito menos esquecendo-se de relacioná-las com a *estrutura*, pois segundo Santos (1985, pág. 56), “examinar forma e função, sem estrutura, deixa-nos a braços com uma sociedade inteiramente estática, destituída de qualquer impulso dominante. Como a estrutura dita a função, seria um absurdo tentar uma análise sem esse elemento”. Desta forma, “*estrutura* implica a inter-relação de todas as partes de um todo; o modo de organização ou construção” (pág. 50).

5.4 Estrutura

Do ponto de vista estrutural, o Assentamento Camaquan, reflete um processo de democratização de acesso à terra e da luta de uma classe social de trabalhadores que veem na agricultura familiar, uma forma de reprodução social.

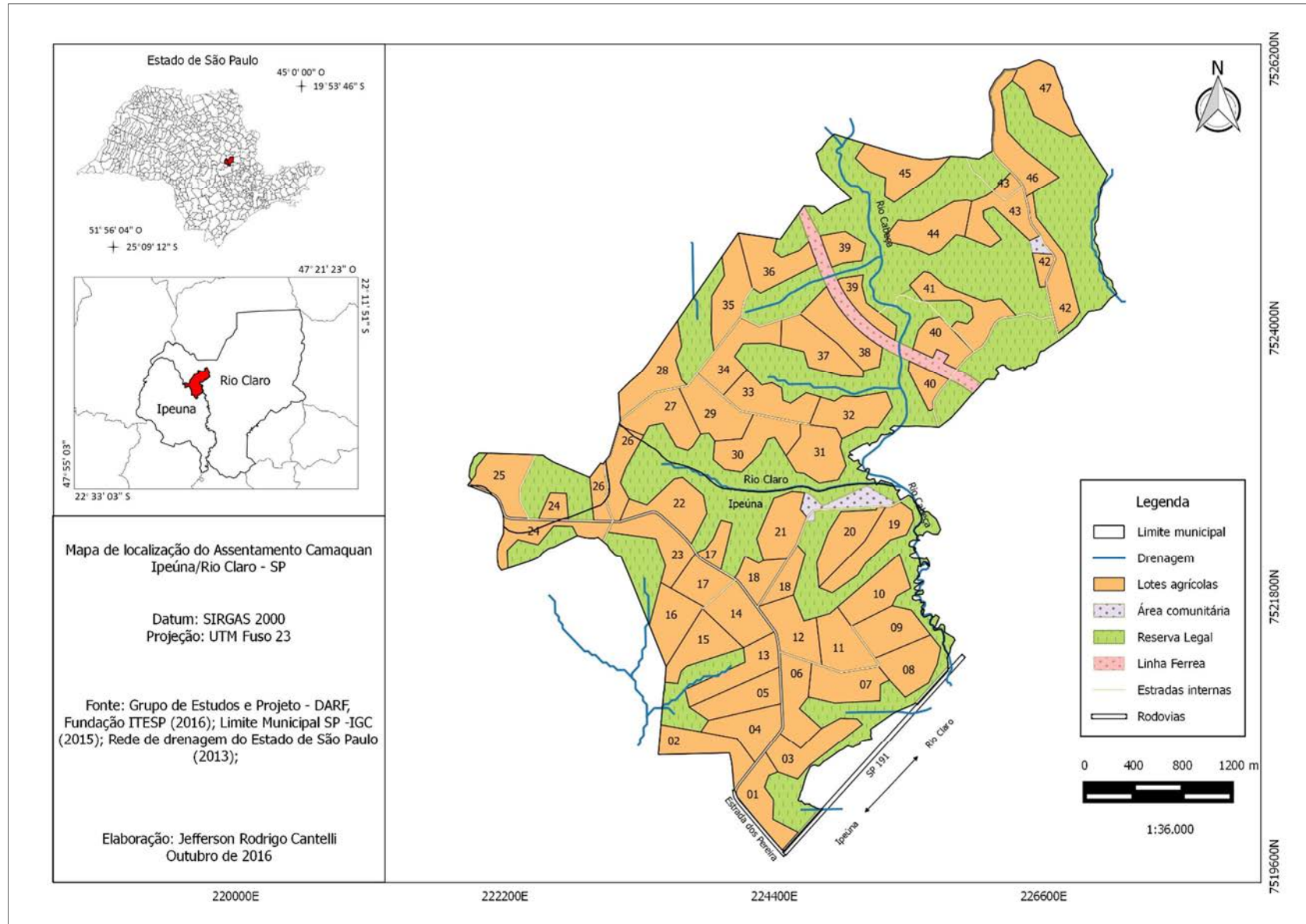
Para a reflexão acerca da estrutura que condiciona o desenvolvimento socioeconômico das famílias do assentamento foi proposta a elaboração de um Mapa Cadastral (Figura 5). O mapa cadastral teve como objetivo realizar um recorte espacial, reunindo informações de natureza socioeconômica e produtiva, de quatro lotes (do n.º 01 ao n.º 04), com a finalidade de propiciar uma análise sobre elementos que estruturam a vida cotidiana das famílias agricultoras, por exemplo, ano de ingresso e principais culturas produzidas.

A informação sobre o ano de ingresso das famílias no lote evidencia o caráter processual próprio da dinâmica dos assentamentos rurais. Considerando-se que o Assentamento Camaquan foi oficializado em 1998, famílias que ingressaram praticamente uma década depois, conforme evidenciado no mapa, podem desconhecer o histórico de luta pela terra daqueles que originaram o assentamento e, mais do que isso, podem não compartilhar dos mesmos projetos de desenvolvimento para o assentamento. Um exemplo dessa situação ocorre quando uma família recém-chegada ao assentamento faz uso indiscriminado de agrotóxicos afetando, pelo efeito de deriva, vizinhos que produzam de forma agroecológica. Esta é uma situação que certamente requer a atuação do agente da ATER

O ingresso de novas famílias, por vezes, altera de forma significativa a forma e a função do lote agrícola, especialmente em casos onde há maior poder financeiro para investimentos na área ou mudança de aptidão/experiência agrícola dos novos moradores.

A composição familiar residente no lote também pode influenciar a forma e a função do sítio, pois é sabido que determinadas culturas ou sistemas de produção são mais exigentes em mão de obra do que outros.

Daí o benefício em se utilizar o mapa cadastral para os serviços de ATER: esse instrumento permite articular informações importantes, na escala do lote agrícola, contribuindo para que o extensionista tenha maior domínio dos elementos estruturantes que caracterizam o modo de organização produtivo e social das famílias.



1.

Figura 1: Mapa de localização (base cartográfica)

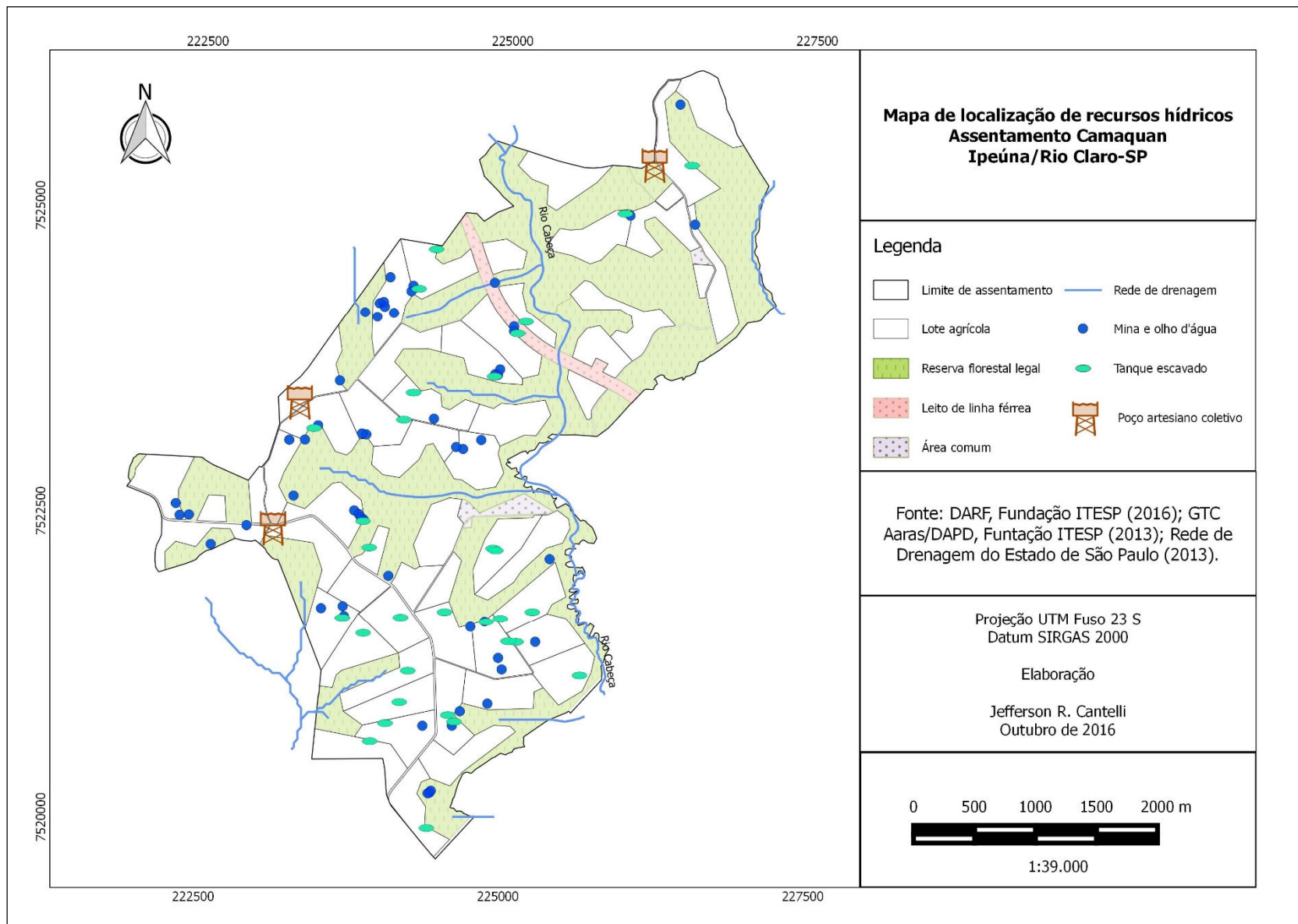


Figura 3: Mapa de recursos hídricos

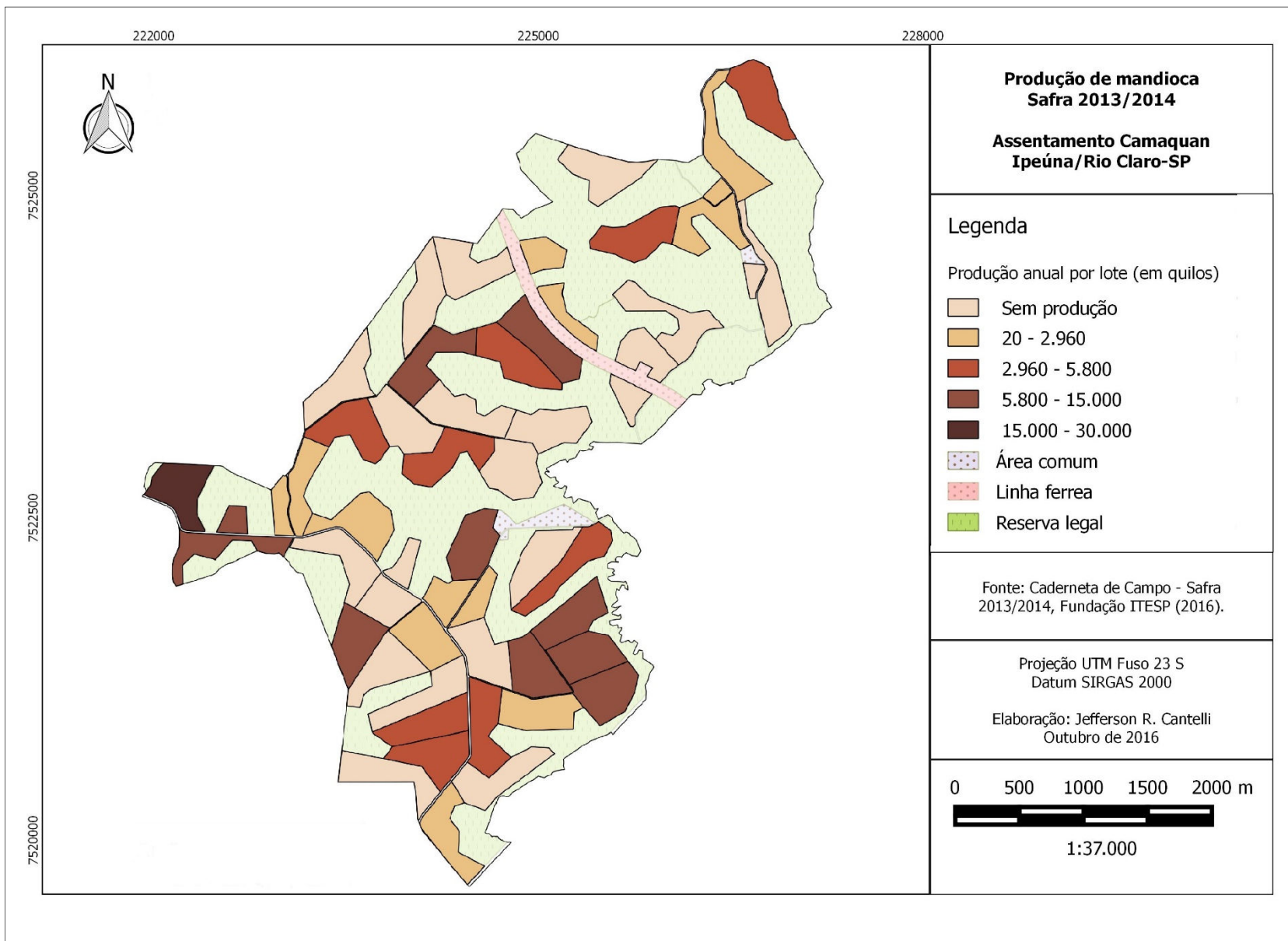


Figura 4: Mapa de produção vegetal (mandioca)

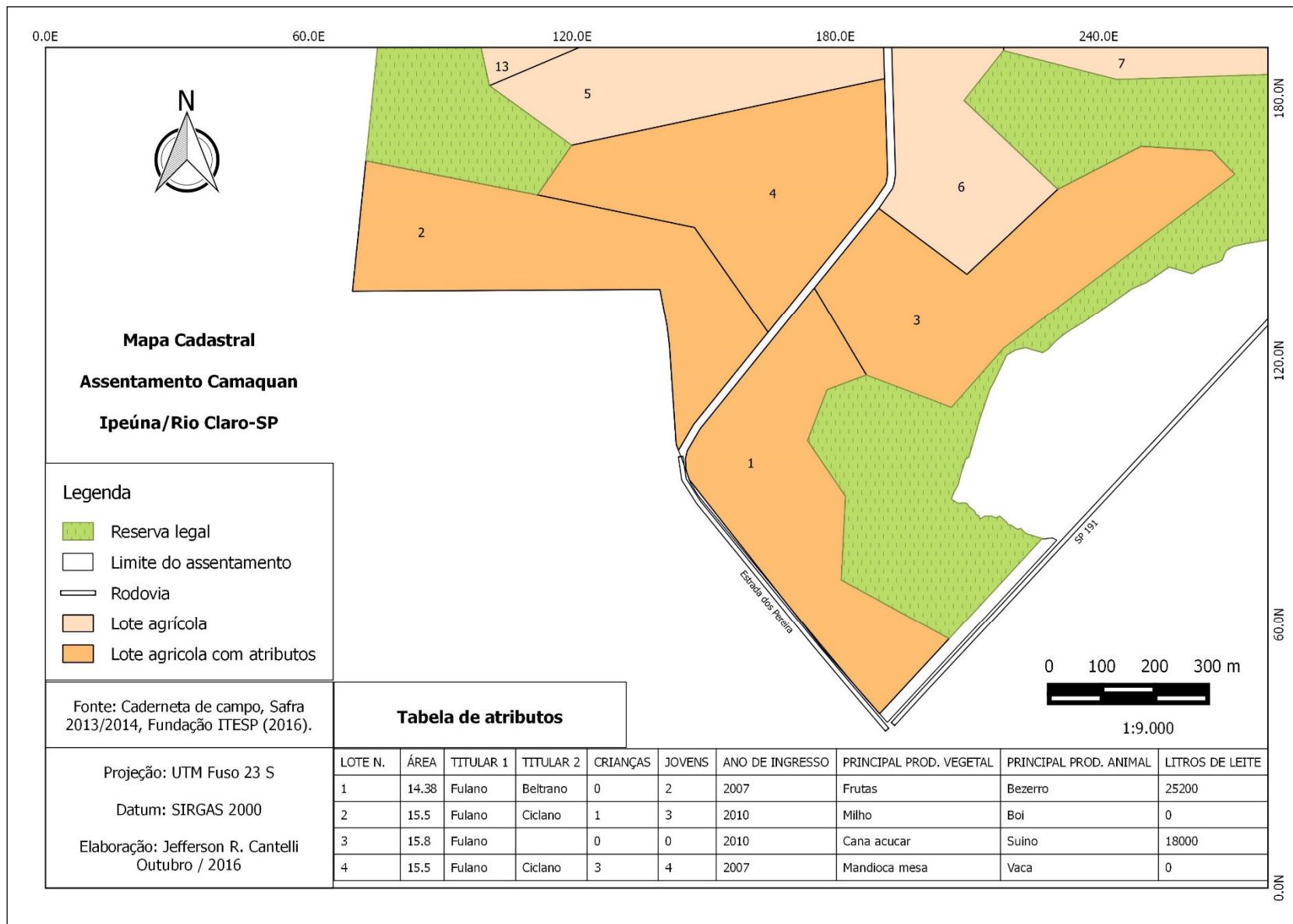


Figura 5: Mapa cadastral

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avalia-se que utilização das categorias analíticas propostas por Santos, Forma, Função, Estrutura e Processo, tomadas em conjunto, contribuem significativamente para a compreensão do fenômeno social e espacial que caracteriza um assentamento rural, em sua totalidade. O uso do SIG, e principalmente dos mapas produzidos, mostraram-se importantes ferramentas que auxiliam a interpretação do fenômeno.

A construção de conhecimentos, a partir do uso SIG, pode colaborar com a melhoria da prestação dos serviços da ATER, na medida em que o extensionista conhece e se apropria dos elementos que estruturam o modo de organização das famílias e entende o assentamento como um processo histórico, ou seja, um fenômeno de origem definida, e dinâmicas próprias, que moldam a ação dos sujeitos.

Afirma-se que o poder público e as demais instituições podem usufruir de SIG como uma ferramenta para a tomada de decisões no que diz respeito ao planejamento de ações, maximização e racionalização de recursos e desenvolvimento de projetos.

Por fim, considera-se que as informações geradas a partir do uso SIG devem ser compartilhadas com o público em geral a fim de garantir a transparência e a efetividade da aplicação de uma política pública, como é o caso da política de Reforma Agrária e Regularização Fundiária.

No caso paulista, já existem ações que apontam para este caminho, como é o caso do Sistema de Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – IDEA-SP, disponibilizado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Dessa forma, espera-se que este trabalho tenha contribuído aos estudos sobre assentamentos rurais, na medida que apresenta uma possibilidade de análise, do ponto de vista da ciência geográfica, através da integração da proposta teórica e metodológica de Milton Santos (1985) e de técnicas de geoprocessamento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **O futuro das regiões rurais**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003.

BRASIL. Lei n.º 12.188, de 11 de janeiro de 2010. **Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm. Acessado em outubro de 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Resolução n.º 26, de 17 de junho de 2013. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.**

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;(…) e dá outras providências.**

CALLOU, Angelo Brás Fernandes. **Extensão Rural: polissemia e resistência.** Anais do XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural – SOBER. Fortaleza/CE. Julho de 2006.

DRUCK, Suzana; CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília, EMBRAPA, 2004. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>. Acessado em outubro de 2016.

FAVERO, Eveline; SARRIERA Jorge Castellá. **Extensão rural e intervenção: velhas questões e novos desafios para os profissionais.** Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, vol. 12, n. 1, pp 1-16, 2009.

FELICIANO, Carlos Alberto. **Território em disputa: terras (re)tomadas no Pontal do Paranapanema.** Tese de Doutorado em Geografia Humana, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humana (FFLCH) da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Construindo um estilo de pensamento na questão agrária: o debate paradigmático e o conhecimento geográfico.** Tese (livre-docência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente. (s/n). 2013.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO “JOSE GOMES DAS SILVA” – ITESP. **Cartilha GAD – Gestão de ATER para o Desenvolvimento,** 2011.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO “JOSE GOMES DAS SILVA” – ITESP. **Relatório Técnico de Avaliação do Potencial da Área (R.A.P.A.).** Grupo de Estudos e Projetos. Diretoria Adjunta de Recursos Fundiários. (s/d)

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO “JOSE GOMES DAS SILVA” – ITESP. **Caderneta de Campo Safra 2013/2014.** Grupo de Socioeconomia. Diretoria Adjunta de Políticas de Desenvolvimento. Disponibilizado para consulta em setembro de 2016.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO “JOSE GOMES DAS SILVA” – ITESP. **Levantamento de informações sobre recursos hídricos. Assentamento Camaquan. Município de Ipeúna/SP.** GTC Araras. Diretoria Adjunta de Políticas de Desenvolvimento. Junho/julho de 2013.

GIRARDI, Eduardo Paulon; FERNANDES, Bernardo Mançano. **A luta pela terra e a política de assentamentos rurais no Brasil: a Reforma Agrária conservadora.** AGRÁRIA, São Paulo, n.º 8, pp. 73-98, 2008.

LIMA, Filipe Augusto Xavier; VARGAS, Leticia Paludo; SOUZA, Gerlúcio Moura Bezerra de; JOTA, Tito Antonio Ferraz; WIZNIEWSKY, José Geraldo. **Extensão rural, comunicação e mobilização social: experiências do IPA junto aos agricultores familiares de Pernambuco.** Revista Sociedade e Desenvolvimento Rural Online. Vol. 8, n.º 02. Agosto de 2014.

LONGLEY, Paul A. [et al]. **Sistemas e ciência da informação geográfica.** 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MEDEIROS, Leonilde Servolo de; LEITE, Sérgio. **Assentamentos Rurais: mudança social e dinâmica regional.** Rio de Janeiro. Ed. Mauad, 2004.

MOREIRA Ruy. **Pensar e ser em Geografia.** São Paulo: Contexto. 2007.

OLIANI, Luiz Octávio; PAIVA, Caio; ANTUNES, Alzir Felipe Buffara. **Utilização de softwares livres de geoprocessamento para gestão urbana em municípios de pequeno e médio porte.** IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. RECIFE, PE. Maio de 2012.

PILLA, Marco; OLIVEIRA, Márcia Regina de Oliveira; MARQUES, Luiz Antonio de Paula. **Fundação ITESP: sua história e realizações, evolução das políticas agrária e fundiária no estado de São Paulo.** SÃO PAULO: ITESP, 2013.

ROSA, Roberto. **Geotecnologias na geografia aplicada.** Revista do Departamento de Geografia USP v.º 16, pág. 81-90. 2005. Disponível em <http://www.revistas.usp.br/rdg/issue/view/3932>. Acessado em outubro de 2016.

SANTOS, Milton. **Espaço e Método.** São Paulo: Nobel, 1985.

SARRIERA, José Castellá. **Análisis de las necesidades de um grupo o comunidad: la evaluación como proceso.** In: E. Saforcada & J. C. Sarriera (Orgs.), Enfoques conceptuales y técnicos em psicología comunitaria. Buenos Aires: Paidós. 2008.

SÃO PAULO. Lei nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964. **Dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado.** Diário Oficial do Estado de São Paulo. Suplemento. São Paulo, pág 01. 29 de janeiro de 1964.

SÃO PAULO. Decreto nº 45.083, de 31 de julho de 2000. **Autoriza a Fazenda do Estado a receber da Rede Ferroviária Federal S/A – RFFSA, mediante dação em pagamento, os**

imóveis que especifica, situados em municípios do Estado. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Poder Executivo, Seção I, São Paulo, pág. 02. Terça-feira, 1º de agosto de 2000;

SÃO PAULO. Lei nº 4.957, de 30 de dezembro de 1985, atualizada até a Lei n.º 16.115, de 14 de janeiro de 2016. **Dispõe sobre os planos públicos de valorização e aproveitamento de recursos fundiários.** Diário Oficial do Estado de São Paulo. Poder Executivo, Seção I, São Paulo, pág 01. Sexta-feira, 15 de janeiro de 2016.

SHNEIDER, Sérgio. **A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas.** Sociologias, Porto Alegre, ano 6, n. 11, p. 88-125, jan/jun de 2004.

SILVEIRA, José Augusto Ribeiro da; BORGES, Utaiguara da Nóbrega; SILVA, Milena Dutra da; CASTRO, Alexandre Augusto Bezerra da Cunha; CLEMENTE, Juliana Carvalho. **Uso de software livre na elaboração de banco de dados geográficos e de mapas temáticos para reabilitação urbana no centro histórico de João Pessoa – PB.** Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia. Gramado/RS. 2014.

SOUSA, Reinaldo; SILVA, Fernando Antonio da; SILVA, Amistson Lopes da. **Da geografia à geografia renovada: (re)pensando a proposta metodológica de Milton Santos.** Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre/RS. Julho de 2010.

SOUZA, Vanilde Ferreira de; RAMIREZ, Gláucia Miranda; BERGAMASCO, Sônia M. P. P. **O SIG como uma ferramenta auxiliar da Extensão Rural.** Revista Extensão Rural, DEAER/CPGExR – CCR – UFSM, Ano XIV, Jan – Dez de 2007.

