

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

GABRIELA CASSIANO VERDADE NASCIMENTO

Diagnóstico preliminar de características ambientais, sociais e econômicas
de um assentamento agrícola no sudoeste do Estado de São Paulo

São Carlos (SP)

2019

GABRIELA CASSIANO VERDADE NASCIMENTO

Diagnóstico preliminar de características ambientais, sociais e econômicas
de um assentamento agrícola no sudoeste do Estado de São Paulo

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Davi Gasparini Fernandes Cunha

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos

2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP
com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

C483d Cassiano Verdade Nascimento, Gabriela
Diagnóstico preliminar de características ambientais,
sociais e econômicas de um assentamento agrícola no
sudoeste do Estado de São Paulo / Gabriela Cassiano
Verdade Nascimento; orientador Davi Gasparini Fernandes
Cunha. São Carlos, 2019.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, 2019.

1. Análise socioeconômica.
 2. Cooperativa agrícola.
 3. Saneamento rural.
 4. Sensoriamento remoto.
 5. Uso e cobertura do solo.
- I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Gabriela Cassiano Verdade Nascimento**

Data da Defesa: 28/06/2019

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Davi Gasparini Fernandes Cunha (Orientador(a))

Resultado:

Aprovada

Prof. Rômulo Amaral Faustino Magri

Aprovada

MSc. Nicolas Reinaldo Finkler

Aprovada

Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Coordenador da Disciplina 1800091 - Trabalho de Graduação

DEDICATÓRIA

*A minha mãe pelo apoio,
cainho e compreensão
inestimável e única.*

AGRADECIMENTOS

À Escola de Engenharia de São Carlos (EES-USP), pela oportunidade de fazer o curso, contribuindo para o meu crescimento científico e profissional.

Ao meu professor e orientador, Davi, pela confiança, paciência e por compartilhar seus conhecimentos como um profissional exemplar. Agradeço também ao Wesley Saltarelli e ao Rômulo Magri por todo suporte oferecido e concedido. Sem a contribuição destes não seria possível tornar este trabalho concreto e real.

À minha família, por sempre me dar condições e suporte para seguir o curso de graduação. Em especial agradeço a minha mãe, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os aspectos da minha vida.

Agradeço também a todas as amizades que fiz durante os anos de graduação em São Carlos, por todas as parcerias, os momentos de descontração e apoio. Agradeço aos amigos especiais da República Alambique e agregados pelo companheirismo e fortalecimento de amizades (espero) duradouras.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

VERDADE, G. C. N. **Diagnóstico preliminar de características ambientais, sociais e econômicas de um assentamento agrícola no sudoeste do Estado de São Paulo.**

2019. 77 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

As formas inadequadas de ocupação do solo e o uso excessivo dos recursos ambientais têm aumentado a preocupação com a conservação dos recursos naturais, cada vez mais alterados e escassos. No Brasil, o modelo de exploração agropecuário adotado por algumas comunidades rurais tende a reproduzir um modelo agrícola altamente dependente de insumos externos. Estes podem produzir impactos negativos para o ambiente, como a salinização e redução da fertilidade do solo e o arraste de nutrientes em excesso para ambientes aquáticos, que acarreta na proliferação exacerbada de produtores primários (eutrofização artificial). Além destes impactos ao meio ambiente, o modelo convencional de exploração agropecuária também pode gerar impactos econômicos sobre a produção da agricultura familiar, que é responsável por 70% da produção de alimentos no Brasil, dificultando a competição desses produtores dentro do mercado nacional. Com isso, o planejamento das áreas rurais, aliado ao planejamento ambiental, tem ocupado lugar de destaque na identificação de riscos potenciais de degradação. O objetivo deste estudo foi realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental de um assentamento do interior do estado de São Paulo, que é sede de uma cooperativa agrícola. Para isso, processaram-se imagens de satélite digitais *RapidEye* com 5m de resolução espacial em Sistema de Informação Geográfica (SIG) para elaboração de um mapa de uso e cobertura do solo da área do assentamento. Para o diagnóstico socioeconômico, foi aplicado um questionário abordando questões de infraestrutura, saneamento básico, atendimento médico e integração social. Os resultados obtidos foram analisados e comparados à legislação brasileira, evidenciando que algumas porções de área agrícola avançam sobre Áreas de Proteção Permanente (APP) e devem ser recuperadas a fim de se adequarem ao Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/12). Os resultados do diagnóstico socioeconômico indicaram um nível de escolaridade atingido pelos adultos do assentamento (39,7% concluíram o Ensino Médio) mais elevado que a média brasileira (26,3%) e porcentagem de ingresso no ensino superior (7,4%) inferior a esta média (15,3%). O acesso ao saneamento básico é mais amplo e de melhor qualidade que em outro assentamento localizado também no interior do estado de São Paulo, porém metade das casas tem canalização do esgoto diretamente para o corpo hídrico, nas quais devem ser construídas fossas sépticas individuais como no restante das moradias. Espera-se que, além de gerarem um conjunto de dados sobre um assentamento agrícola, as informações ambientais e socioeconômicas apresentadas neste estudo possam oferecer direcionamentos a projetos de adequação desses assentamentos à legislação brasileira, de modo que desempenhem seu papel de produção agrícola de maneira mais sustentável.

Palavras-chave: Análise socioeconômica. Cooperativa agrícola. Saneamento rural. Sensoriamento remoto. Uso e cobertura do solo.

ABSTRACT

VERDADE, G. C. N. **Preliminary diagnosis of environmental, social and economic characteristics of an agricultural settlement in the southwest of the State of São Paulo.** 2019. 77 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

Concerns over the conservation of natural resources have become increasingly large due to inadequate forms of land use and excessive use of environmental resources. In Brazil, the model of agricultural exploitation adopted by some rural communities tends to reproduce an agricultural model highly dependent on external inputs that produce negative impacts on the environment, such as salinization and reduction of soil fertility and excess of nutrients dragging to aquatic environments with exacerbated proliferation of microorganisms (eutrophication). In addition to these impacts on the environment, the conventional model of agricultural exploitation also causes economic impacts on the production of family agriculture, which is responsible for 70% of food production in Brazil, making it difficult for these producers to compete in the national market. With this, the planning of rural areas, together with environmental planning, has occupied a prominent place in the identification of potential degradation risks. The objective of this study was to perform a socioeconomic and environmental diagnosis of a settlement in the interior of São Paulo state, which is the seat of an agricultural cooperative. For this, RapidEye digital satellite images with 5m spatial resolution were processed in Geographic Information System (GIS) to elaborate a land use and land cover map of the settlement area. For the socioeconomic diagnosis, a questionnaire was applied addressing issues of infrastructure, basic sanitation, medical care and social integration. The results obtained were analyzed and compared to the Brazilian legislation, evidencing that some portions of the agricultural area invade Permanent Protection Areas (APP) and must be recovered in order to comply with the Brazilian forest code (Federal Law 12.651/12). The results of the socioeconomic diagnosis indicated a higher level of schooling reached by the adults of the settlement (39.7% completed high school) than the Brazilian average (26.3%) and the percentage of admission to higher education (7.4%) lower than this average (15.3%). Access to basic sanitation is broader and of better quality than in another settlement also located in the rural area of São Paulo state, but half of the houses have sewage piping directly to water body, in which individual septic tanks must be built as it is in the rest of the houses. It is hoped that, in addition to generating a set of data on an agricultural settlement, the environmental and socioeconomic information presented in this paper may provide guidelines for projects on adapting these settlements to Brazilian legislation, so that they play their role of agricultural production in a more sustainable way.

Keywords: Agricultural cooperative. Countryside sanitation. Remote sensing. Socioeconomic analysis. Use and soil cover.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Distribuição de produções da agricultura familiar e do agronegócio	30
Figura 2: Número de estabelecimentos e área total (ha), por microrregião do Brasil em 2006	31
Figura 3: Porcentagem de estabelecimentos com associação, por microrregião do Brasil em 2006	32
Figura 4: Imagem de satélite da cooperativa do Assentamento A referente ao ano de 2018	40
Figura 5: Carta-imagem de satélite da localização da área do Assentamento A	45
Figura 6: Mapa de uso e cobertura do solo na área do Assentamento A	48
Figura 7: Faixa etária de entrevistados do Assentamento A	50
Figura 8: Faixa etária de entrevistados do Assentamento B.....	50
Figura 9: Nível de instrução escolar dos entrevistados do Assentamento A.....	51
Figura 10: Nível de instrução escolar dos entrevistados do Assentamento B	52
Figura 11: Situação ocupacional dos entrevistados do Assentamento A	53
Figura 12: Divisão do trabalho entre os associados da cooperativa	54
Figura 13: Divisão do trabalho entre os associados da cooperativa por gênero.....	54
Figura 14: Destino do esgoto gerado pelos entrevistados do Assentamento B	56
Figura 15: Destinação dos resíduos sólidos dos entrevistados do Assentamento B.....	56
Figura 16: Veículos particulares próprios dos entrevistados do Assentamento A	57
Figura 17: Veículos particulares próprios dos entrevistados do Assentamento B	58
Figura 18: Expectativa de futuro para os filhos dos entrevistados do Assentamento A 61	
Figura 19: Expectativa de futuro para os filhos dos entrevistados do Assentamento B. 61	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da situação em relação ao déficit em saneamento rural no Brasil.....	35
Tabela 2: Área de Preservação Permanente segundo o tamanho da propriedade, por módulos fiscais.....	36
Tabela 3: Classificação de uso e cobertura dentro da APP	47
Tabela 4: Equipamentos de que as famílias do Assentamento A dispõem	58
Tabela 5: Equipamentos de que as famílias do Assentamento B dispõem.....	59
Tabela 6: Dias de lazer dos entrevistados do Assentamento A	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	25
2 OBJETIVOS.....	28
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	29
3.1 Princípios e aspectos do cooperativismo	29
3.2 Saneamento básico em zonas rurais.....	34
3.3 Cadastro Ambiental Rural e o Novo Código Florestal Brasileiro	35
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
4.1 Área de estudo	40
4.1.1 Localização e características	40
4.1.2 Histórico de formação do assentamento.....	41
4.2 Levantamento de dados, atividades de campo e desenvolvimento.....	41
4.2.1 Mapeamento do uso e ocupação do solo.....	41
4.2.2 Caracterização socioeconômica	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1 Mapeamento do uso e ocupação do solo	44
5.2 Resultados obtidos pela caracterização socioeconômica	50
5.3 Discussão da área mapeada.....	62
5.4 Discussão dos resultados obtidos pela caracterização socioeconômica	63
6 CONCLUSÃO.....	66
REFERÊNCIAS	68
Apêndice A – Questionário de tipologia (adaptado do Programa Rede de Referência)	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	–	Áreas de Preservação Permanente
CAR	–	Cadastro Ambiental Rural
COPANOSSA	–	Cooperativa de Produção Nossa Senhora Aparecida
CPFL	–	Companhia Paulista de Força e Luz
EMBRAPA	–	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FUNASA	–	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	–	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITESP	–	Instituto de Terras do Estado de São Paulo
MMA	–	Ministério do Meio Ambiente
OCB	–	Organização das Cooperativas Brasileiras
PNAD	–	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
SAAE	–	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SIG	–	Sistema de Informação Geográfica

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o modelo de agricultura familiar é responsável pela geração da maior parte dos alimentos produzidos no Brasil (IBGE, 2006). Este setor atrai trabalhadores devido principalmente à falta de empregabilidade em outros setores nos centros urbanos e pela busca em atrelar mais os trabalhadores à produção agrícola. Esse modo de agricultura geralmente se revela sustentável, tanto econômica como ambientalmente (BORGES; SANTOS, 2013). Em relação ao aspecto econômico, pela necessidade de mão de obra em larga escala nos processos não mecanizados, que emprega um grande número de pessoas. Já em relação ao aspecto ambiental, por contribuir com o aumento da produtividade por área cultivada, que provoca menos impactos ambientais negativos quando comparada a outras formas de cultivo.

No entanto, os processos de globalização tornam mais acirradas as disputas entre os atores do mercado, o que provoca a exclusão de parte da população do sistema de produção agrícola. Assim, a constituição de associações e cooperativas se torna uma ferramenta importante de organização social, política e econômica. Além de auxiliar na organização dos agricultores familiares dentro de mercados locais, regionais e globais, constitui-se como instrumento de enfrentamento à concorrência empresarial (RIBEIRO, 2012).

O conceito de limites planetário (*Planetary boundaries*) foi definido em 2009 afim de revelar os limites ambientais dentro dos quais a humanidade pode operar com segurança. São níveis de perturbação humana ao Sistema Terrestre além dos quais o funcionamento deste sistema pode ser substancialmente alterado. A transgressão desses limites do planeta cria um risco de desestabilização do estado Holocênico, que é o único estado do Sistema Terrestre que sabemos com certeza que pode sustentar as sociedades humanas contemporâneas (STEFFEN et al., 2015).

As atividades agrícolas podem contribuir significativamente para ultrapassar esses limites planetários pela perda de biodiversidade e desequilíbrio dos fluxos biogeoquímicos de nitrogênio e fósforo. O setor agrícola pode acarretar na salinização de solos pela irrigação e na erosão pela atividade pastoril, fatores que contribuem para a redução da fertilidade do solo e trazem prejuízos à produção de alimentos. A erosão e a sedimentação, i.e., o arraste de sólidos, aumenta conforme a intensificação da agricultura (ERTHAL; BERTICELLI, 2018). Os autores destacaram ainda que o carreamento de

nutrientes como nitrogênio e fósforo aos ambientes aquáticos pode provocar o fenômeno da eutrofização artificial, em que há uma proliferação exacerbada de algas e cianobactérias, redução da disponibilidade de oxigênio dissolvido e, consequentemente, mortalidade de organismos aeróbios.

Tanto o modelo de agricultura familiar quanto o agronegócio (também chamado de agricultura patronal, aquele que utiliza trabalhadores contratados em propriedades médias ou grandes), podem causar os impactos mencionados, porém, os mesmos são normalmente mais significativos nos módulos de produção do modelo patronal. Isso porque, apesar de contarem com a menor proporção de terras (em área, 24% da superfície total), as unidades familiares são mais expressivas em quantidade, pois ocupam menor área, mas geralmente contribuem com maior produção por área cultivada (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018). Além disso, geram mais trabalho e renda, uma vez que seu processo é menos mecanizado e necessita de maior quantidade de mão de obra que os modelos de produção do agronegócio, que enfatizam a produção mais especializada voltada exclusivamente para a comercialização interna e exportação, com interesses que atendam aos "patrões" (gestores de negócio).

A agricultura é quase sempre desenvolvida nas zonas rurais, que apresentam um cenário de saneamento menos desenvolvido do que as zonas urbanas no Brasil. A última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2015, apontou que 14,6% da população brasileira não possuía cobertura de rede de distribuição de água e 40,9% não possuía rede coletora de esgoto. Já na zona rural, a mesma pesquisa reportou que 65,5% da população dependiam da captação de água de fontes alternativas e 94,5% dos domicílios rurais não possuíam sistema de coleta de esgoto (IBGE, 2015).

Todas as propriedades ou posses rurais, independente se nelas existam ou não atividades agrícolas, devem ser inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) conforme exigência do Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012). Tal cadastro tem como finalidade integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais (e.g. Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas) compondo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Em um contexto complexo de infraestrutura mais precária de saneamento e acesso a serviços, no qual se encontra o meio rural brasileiro, os assentamentos têm se destacado

no país. Porém, o conhecimento sobre suas características ambientais e socioeconômicas ainda é bastante escasso. Uma vez que uma parcela não desprezível da população brasileira habita locais deste tipo, o conhecimento de tais características é relevante e justifica a importância deste estudo.

A fim de se compreender a complexidade das relações, objetivou-se identificar e analisar variáveis socioeconômicas e sua relação com alguns aspectos ambientais para melhor expressar as condições de vida das famílias assentadas. Faz-se importante o levantamento socioeconômico para se buscar entender a relação entre tentativas de conservação ambiental, instrução, conhecimento, situação econômica e incentivos fiscais oferecidos.

A presente pesquisa buscou contribuir para a avaliação ambiental e socioeconômica de um assentamento localizado no interior do estado de São Paulo. Análise esta que envolveu o mapeamento das formas de uso e cobertura do solo e sua adequação às normas ambientais brasileiras, além da análise de dados sociais e econômicos em comparação a outro assentamento similar.

2 OBJETIVOS

O objetivo principal desta pesquisa foi realizar um diagnóstico socioeconômico e ambiental de um assentamento localizado no sudoeste do Estado de São Paulo, sede de uma cooperativa agrícola. Este assentamento será referenciado daqui em diante como “Assentamento A”. Para isso, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- i. Elaborar um mapa de uso e cobertura do solo na área do Assentamento A e quantificar áreas de vegetação nativa, áreas agrícolas e áreas construídas, utilizando o software ArcGis 10.1;
- ii. Realizar uma caracterização socioeconômica dos associados à cooperativa, especialmente em relação à infraestrutura, saneamento básico, atendimento médico e integração social;
- iii. Comparar os dados socioeconômicos do Assentamento A aos dados de outro assentamento, denominado aqui como Assentamento B, também localizado no interior do Estado de São Paulo;
- iv. Analisar conformidades e conflitos de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal em relação ao Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/12), indicando eventuais áreas que devem ser readequadas à legislação.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Princípios e aspectos do cooperativismo

O cooperativismo surgiu diante de reações contra o desemprego junto com o aumento da industrialização durante a Revolução Industrial, quando o trabalho manual foi gradativamente substituído pela maquinaria. A primeira cooperativa do mundo foi fundada em 1844, no interior da Inglaterra, e já trazia os princípios atuais do cooperativismo: adesão voluntária e livre de membros; autogestão democrática, sendo os representantes eleitos pelo grupo inteiro; participação econômica dos membros; autonomia e independência da organização; promoção de educação e informação aos membros; união e apoio a demais cooperativas; interesse e preocupação pela comunidade (Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB, 2018).

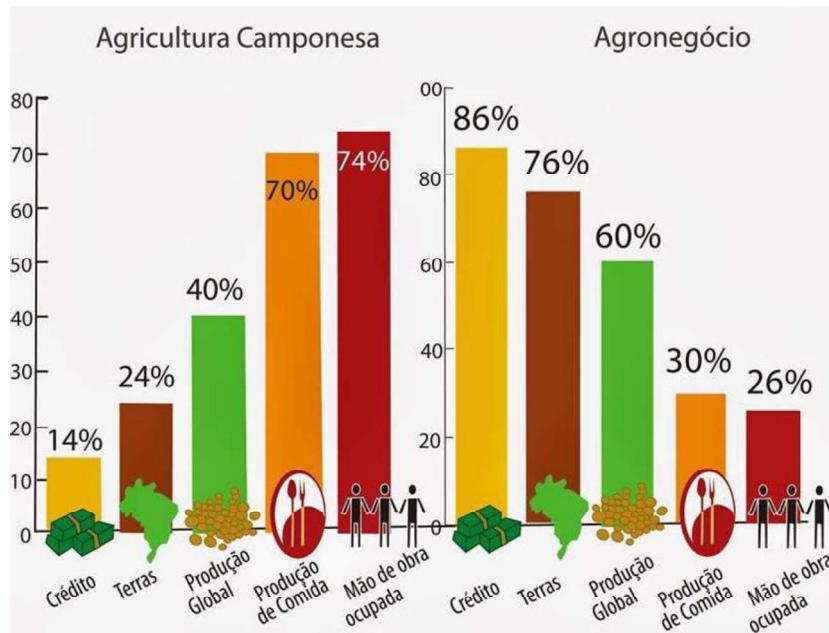
No Brasil, a difusão deste conceito foi estimulada pela colonização portuguesa e em 1889 ficou marcado o início do movimento pela fundação da Cooperativa Econômica dos Funcionários Públicos de Ouro Preto (OCB, 2018). Desde então, o movimento se fortaleceu bastante no país, sendo que hoje existem cooperativas muito bem estruturadas e que competem no mercado ao lado de grandes empresas, como a UNIFORJA - Cooperativa Central de Produção Industrial de Trabalhadores em Metalurgia, que tem sede em Diadema (São Paulo) e as paranaenses Cooperativa Agrária Agroindustrial – Cereais Central, em Guarapuava, e Coopavel, em Cascavel (SISTEMA OCEPAR, 2017).

Estas e outras cooperativas do Brasil atuam em diversos setores da economia, sendo divididas em 13 ramos: agropecuário, de crédito, especial, habitacional, mineral, de saúde, de transporte, de consumo, educacional, de infraestrutura, de produção, de trabalho e de turismo e lazer. O ramo agropecuário une cooperativas de produtores rurais, agropastoris e de pesca. As cooperativas deste ramo trabalham com recebimento, comercialização, armazenamento e industrialização do que é produzido pelos trabalhadores associados. Além disso, também têm o papel de oferecer assistência técnica, educacional e social aos cooperados (OCB, 2018).

Segundo o censo do IBGE, aproximadamente 48% de toda a produção no campo brasileiro têm passagem por cooperativas, e é por isso que este ramo é responsável pelo emprego de mais de 198 mil pessoas e possui mais de 1 milhão de associados nas 1.618 cooperativas distribuídas pelo país (OCB, 2018). Ademais, são os agricultores familiares, mesmo em posse da menor parcela de terra agricultável do país e com pouco acesso a

crédito, que produzem mais de 70% da alimentação dos brasileiros (EID et al., 2015). A Figura 1 resume o papel de cada tipo de produção no país. É notável que a agricultura do campo é responsável por 40% da produção global detendo 74% da mão de obra, enquanto o agronegócio é responsável por 60%, mas com apenas 26% da mão de obra ocupada.

Figura 1: Distribuição de produções da agricultura familiar e do agronegócio



Fonte: Censo Agropecuário do IBGE/2006.

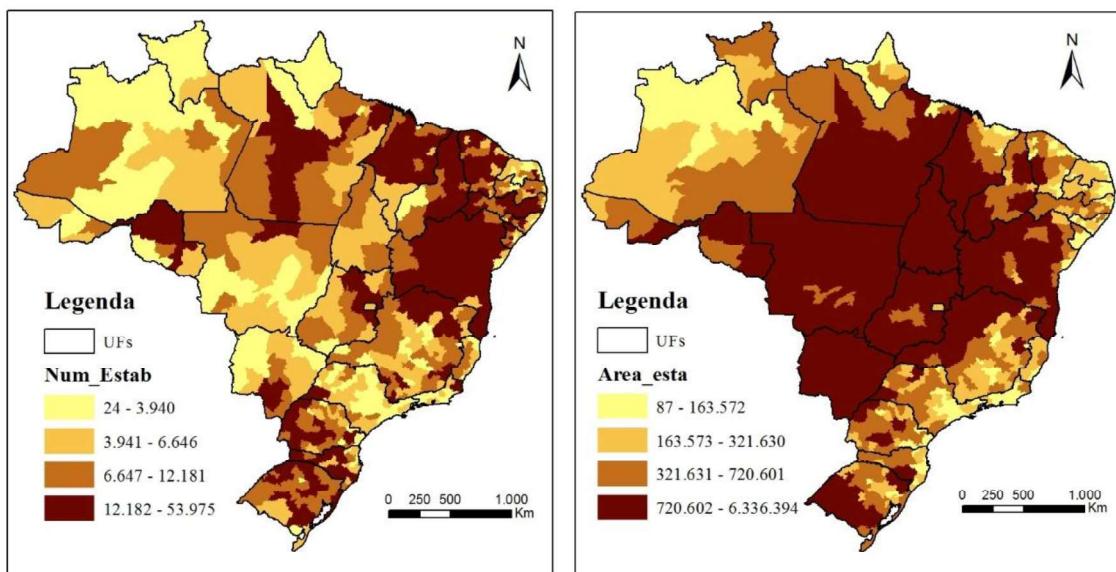
Ao se analisar o cooperativismo agropecuário, devem-se considerar algumas informações importantes. Os estabelecimentos agropecuários no Brasil e suas áreas retratadas a seguir (Figura 2) são fruto dos resultados da pesquisa de Alves e Lima (2018) em relação ao Censo Agropecuário de 2006 do IBGE.

É possível observar que a região Nordeste apresentava, naquele ano, o maior número de estabelecimentos agropecuários, seguida pela região Sul. Quanto à área, os maiores estabelecimentos eram encontrados nas regiões Centro-Oeste, Norte e a região oeste do estado de Minas Gerais e sul do Rio Grande do Sul. Ou seja, nos locais em que se encontravam mais estabelecimentos agropecuários, estes apresentavam menor área, enquanto que os locais com os maiores estabelecimentos, estes eram menos numerosos. Percebe-se que as regiões Sudeste, oeste do Nordeste e a área da Amazônia apresentavam o menor número e área de estabelecimentos.

Diante do exposto, tem-se que:

[...] uma porção espacial significativa do Brasil é altamente influenciada pelos ciclos agropecuários e as atividades rurais. Nesse sentido, o rural brasileiro move a economia de uma parcela significativa do território, o “Brasil do Agronegócio”. Esses espaços também se tornaram um terreno fértil para o cooperativismo agroindustrial e de crédito (ALVES e LIMA, 2018, p.567).

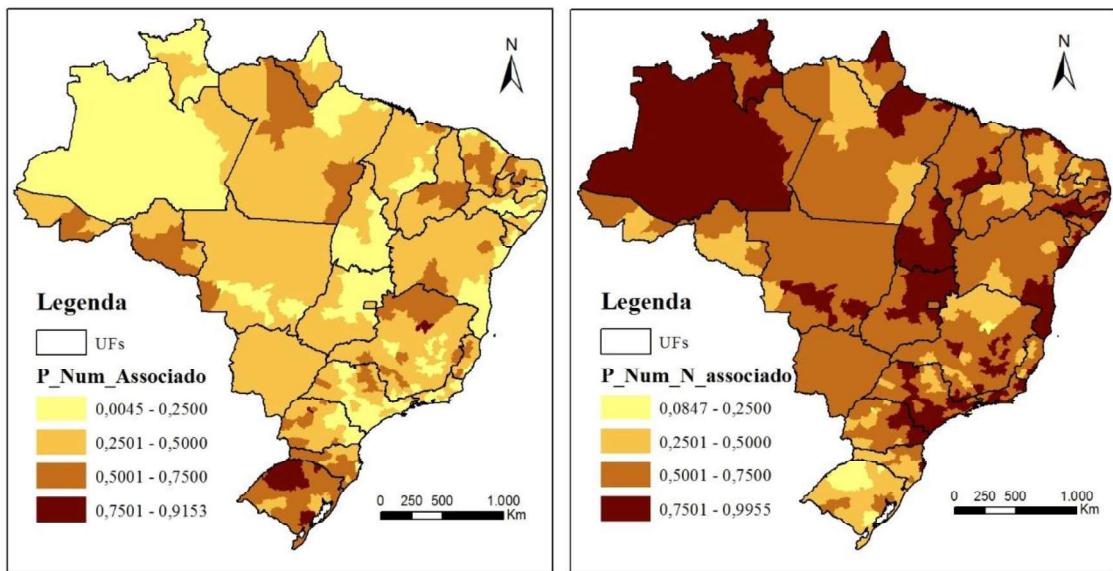
Figura 2: Número de estabelecimentos e área total (ha), por microrregião do Brasil em 2006



Legenda - Num_Estab: número de estabelecimentos; Area-esta: área dos estabelecimentos (ha).
Fonte: Alves e Lima (2018).

Muitos destes estabelecimentos agropecuários estavam associados em cooperativas (Figura 3). Pode-se notar que o Sul do país é a região com maior porcentagem de estabelecimentos associados em cooperativas, enquanto que o Centro-Oeste, o Norte e São Paulo e Rio de Janeiro, na região Sudeste, apresentam as maiores quantidades de microrregiões sem nenhum tipo de associação a cooperativas. Isso pode ser decorrente do uso e da cobertura destas microrregiões: o Sudeste é mais urbanizado, o Norte é largamente ocupado pela Floresta Amazônica e o Centro-Oeste tem predominância de pecuária e agricultura extensivas.

Figura 3: Porcentagem de estabelecimentos com associação, por microrregião do Brasil em 2006



Legenda - P_Num_Associado: Porcentagem de Estabelecimentos Associados (%); P_Num_N_associado: Porcentagem de Estabelecimentos Não Associados (%).

Fonte: Alves e Lima (2018).

Muitas das cooperativas agrícolas brasileiras se localizam em assentamentos rurais. Os assentamentos rurais são um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas, é entregue a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. Os trabalhadores rurais que recebem o lote comprometem-se a morar no lote e a explorá-la para seu sustento, utilizando exclusivamente a mão de obra familiar (INCRA, 2019). Além da distribuição de terras, os assentamentos da reforma agrária dão condições de moradia e de produção familiar e garantem a segurança alimentar de brasileiros das zonas rurais que, até então, se encontravam sob risco alimentar e social.

Porém, o processo de globalização tornam mais acirradas as disputas dos agricultores familiares de assentamentos com outros atores da agricultura dentro do mercado nacional. Por isso, a associação em cooperativas pode colaborar para que o produtor familiar tenha uma disputa mais equânime, auxiliando-o com uma estratégia econômica desenvolvida em coletivo.

O estudo realizado por Carvalho (2016) sobre o Assentamento Nova São Carlos, localizado no município de São Carlos (SP), apontou para algumas características importantes sobre saneamento no meio rural. Em relação ao abastecimento de água,

alguns lotes recebiam água por caminhões-pipa enviados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos (SAAE São Carlos) e outros de poços artesianos perfurados pelo INCRA. A obra do INCRA não foi concluída, sendo que os próprios assentados fizeram a conexão ao poço por mangueiras. Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, a maior parte das famílias destinava o esgoto a fossas negras e uma menor parcela a fossas biodigestoras, cujo modelo é da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), todas acompanhadas de sistema de pré-tratamento de águas cinzas (caixa de gordura e caixa de retenção de sólidos). Finalmente, em relação aos resíduos sólidos, a grande maioria queimava os mesmos no próprio terreno de moradia, e poucos realizavam compostagem (CARVALHO, 2016).

Este e outro assentamento também localizado em São Carlos (SP), o Assentamento Santa Helena, foram caracterizados no estudo de Lotfi (2016). Conforme o estudo, o Assentamento Santa Helena é menor que o Assentamento Nova São Carlos, pois apresenta uma área de 102 ha, contando com 14 lotes de, em média, 5,4 ha que ainda se encontravam sob litígio judicial no ano da pesquisa, 2016. Existia ainda uma área coletiva onde se encontrava instalado um barracão de uso comunitário e os assentados se ocupavam predominantemente de atividades agrícolas, com foco na agricultura familiar. Uma parcela das terras é classificada como APP. Nos dois assentamentos, parte dos assentados realizava o manejo do solo para produzir vegetais e/ou para a criação de animais, porém não existia uma organização associativa ou cooperativa.

Ainda dentro do estado de São Paulo, entre os municípios de Itapeva e Itaberá, existe a Cooperativa de Produção Nossa Senhora Aparecida (COPANOSSA). O estudo de Vazzoler (2004) apresentou características dessa e de outras três cooperativas em assentamentos no Brasil. A área total da COPANOSSA, que representava cerca de 20% do total do assentamento, era de 140 ha. Os 80% restantes de área eram ocupados por assentados que trabalhavam de forma individual e arrendavam o lote para a cooperativa para ser explorado de forma coletiva. Existia uma área de lote social, onde se localizavam as casas das famílias.

Segundo a autora, em 2003, a COPANOSSA contava com 23 associados e, no momento da pesquisa, em 2004, uma parte das casas era de madeira e outra de alvenaria coberta com telhas de barro. As casas eram abastecidas por água proveniente de poço artesiano e o esgoto gerado tinha como destino fossas, o estudo não cita porém se as fossas são do tipo séptica ou negra. Existia energia elétrica de rede pública e os assentados pagavam a conta referente a este serviço de forma individual. Os resíduos sólidos eram

coletados pelo serviço público e as embalagens de agrotóxicos, armazenadas e recolhidas pelas empresas que as comercializavam (VAZZOLER, 2004).

3.2 Saneamento rural

Conforme o Censo Demográfico de 2010, desenvolvido pelo IBGE, aproximadamente 29,9 milhões dos brasileiros residiam em localidades rurais até este ano, totalizando cerca de 8,1 milhões de domicílios.

A lei nº 11.445 de 2007 apresenta como objetivo a universalização do acesso ao saneamento básico, porém a zona rural apresenta uma porcentagem de acesso a esse serviço muito inferior à média brasileira, tanto em cobertura como em qualidade. Enquanto 93,0% dos domicílios em zona urbana eram atendidos, em 2015, pelo serviço de abastecimento de água, apenas 34,5% dos domicílios em zona rural eram atendidos pelo mesmo serviço (PNAD, 2015).

Um desequilíbrio ainda mais acentuado é notado em relação ao acesso à coleta e tratamento de esgoto. Enquanto 59,1% da população brasileira possuía sistema de coleta de esgoto, no meio rural esta porcentagem era de apenas 5,5%. O método mais utilizado para destinação do esgoto eram as fossas rudimentares (43,7%), seguida por fossas sépticas (33,3%) e outras alternativas (7,3%). As fossas rudimentares consistem em buracos escavados no solo sem qualquer tipo de impermeabilização. Em 2015, 10,2% dos domicílios rurais não possuíam nenhum tipo de esgotamento sanitário (PNAD, 2015).

A situação dos serviços de saneamento rural foi caracterizada pela Funasa - Fundação Nacional de Saúde (Tabela 1) para o ano de 2010. Apenas 17,1% dos domicílios rurais atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário foram caracterizados como adequados. 17,2% dos domicílios rurais eram atendidos pelo sistema de abastecimento de água e 18,2% não tinham atendimento. O manejo de resíduos sólidos apresentava o pior cenário, com 69,5% dos domicílios sem atendimento e 3,6% com atendimento precário.

O cenário aqui exposto exerce influência tanto direta como indireta sobre o surgimento de doenças transmitidas pela água, parasitoses intestinais e diarreias, responsáveis por elevar a taxa de mortalidade infantil (SPERLING, 2005). Este quadro deve ser revertido por meio de ações de saneamento que promovam a inclusão social de

minoritários, com outras políticas públicas setoriais integradas em sua implementação, como saúde, igualdade racial, habitação e meio ambiente.

Tabela 1: Caracterização da situação em relação ao déficit em saneamento rural no Brasil

Serviço de Saneamento	Situação do Serviço					
	Adequado		Atendimento Precário		Sem Atendimento	
	Nº de domicílios	%	Nº de domicílios	%	Nº de domicílios	%
Abastecimento de água	5.224.326	64,6%	1.392.989	17,2%	1.474.988	18,2%
Esgotamento sanitário	1.387.456	17,1%	4.390.060	54,2%	2.314.786	28,6%
Manejo de resíduos sólidos	2.180.154	26,9%	291.881	3,6%	5.620.268	69,5%

Fonte: Departamento de Engenharia de Saúde Pública da Funasa (com dados do Censo Demográfico - IBGE, 2010).

3.3 Cadastro Ambiental Rural e o Novo Código Florestal Brasileiro

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico nacional obrigatório para todos os imóveis rurais, sem distinções, que reúne informações ambientais sobre propriedades ou posses rurais. Este registro visa agilizar processos de regularização ambiental e é por meio dele que são oferecidos benefícios como segurança jurídica para produtores rurais, suspensão de sanções e multas, acesso ao crédito rural e a programas de regularização e de apoio técnico (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2017).

Em 2015, os assentamentos brasileiros somavam sete mil unidades em aproximadamente 48 milhões de hectares (INCRA, 2015). Os assentamentos de responsabilidade do governo federal devem ter sua inscrição no CAR realizada pelo INCRA, já os de responsabilidade do governo Estadual recebem orientação dos estados. Os assentamentos de responsabilidade do governo federal ou estadual com títulos registrados em nome dos assentados devem ser inscritos no sistema pelo próprio assentado.

Em 2004, o CAR começou a ganhar importância dentro de programas de desmatamento da Amazônia, quando surgiu como instrumento de adequação ambiental das propriedades rurais deste bioma, principalmente na região do Pará e Mato Grosso. O Pará foi o primeiro estado a tornar este instrumento obrigatório, em 2008, e no ano seguinte o mesmo foi adotado pelo Programa mais Ambiente para a obtenção de

informações rurais. O CAR passou a ser obrigatório em todo o país em 2012, aprovado pela Lei nº 12.651, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014.

Esta lei, também conhecida como o Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Reserva Legal, a exploração e o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, prevenção dos incêndios florestais e prevê instrumentos econômicos e financeiros para se atingirem os objetivos propostos.

Reserva Legal é definida pela lei como "*área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa*". Estas áreas, porém, tiveram o passivo legalizado diante das mudanças na lei, isto é, são áreas que já não precisam ser recuperadas, porém, estas ainda precisam ser adequadas para finalidades produtivas, de forma a garantir a sustentabilidade ambiental e econômica dos lotes (VALLE, 2012).

No caso das APP, definidas como "*área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*", estas variam conforme o tamanho da propriedade, como indicado na Tabela 2.

Tabela 2: Área de Preservação Permanente segundo o tamanho da propriedade, por módulos fiscais

	Tamanho da propriedade			
	1 módulo fiscal	De 1 a 2 módulos fiscais	De 2 a 4 módulos fiscais	>4 módulos fiscais
Cursos d'água naturais	5 m	8 m	15 m	Mín 20 m; máx 100 m
Nascente e olho d'água perene	5 m	8 m	15 m	30 m
Veredas	30 m	30 m	30 m	50 m

Fonte: o próprio autor, com base no Novo Código Florestal (Lei nº 12.651).

Vale notar que o módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, de valor fixado pelo INCRA (2013). Nele, considera-se o tipo de exploração predominante no

município (e.g. hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); a renda obtida no tipo de exploração predominante; outras explorações expressivas no município em função da renda ou da área utilizada; e o conceito de "propriedade familiar". O valor de um módulo fiscal varia conforme o município em que a propriedade ou posse se localiza. No Brasil, este valor varia entre cinco e 110 hectares (EMBRAPA, 2019).

O primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental de um imóvel é a correta inscrição no CAR, que contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; documentos de comprovação de propriedade/posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das APP, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais.

Após a inscrição no CAR, a regularização é formalizada por Termo de Compromisso. As alternativas são: recomposição de remanescente de vegetação em APP, áreas de Uso Restrito e Reserva Legal e compensação de Reserva Legal. Após regularizados, os posseiros de imóveis rurais com excedentes de vegetação nativa poderão negociar seus ativos com imóveis pendentes de regularização.

Conforme o Boletim Informativo de Fevereiro de 2019 do Cadastro Ambiental Rural, no mês de referência 514.711.227 ha estavam cadastrados no Brasil, totalizando 5.690.597 imóveis cadastrados. Essa quantidade ultrapassa os 397.836.864 ha que é a área passível de cadastro estimada pelo Censo Agropecuário 2006, do IBGE.

3.4 Geotecnologias

Em frente a necessidade crescente que a sociedade humana tem de ocupar espaços naturais, seja para urbanização ou extração de energia e insumos, torna-se cada vez mais importante o conhecimento da cobertura vegetal afim de auxiliar no monitoramento e planejamento do ambiente. Isso porque a transformação do ambiente natural provoca a manutenção do sistema econômico, mas gera impactos que necessitam ser conhecidos e estudados (PASSOS et al., 2010). Para isso, utilizam-se técnicas de geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e sensoriamento remoto.

Salmona (2019) esclarece o significado de geoprocessamento como sendo o conjunto de técnicas ligadas à informação espacial, como coleta, tratamento, manipulação

e análise de dados espaciais. Segundo o autor, SIG e sensoriamento remoto são geotecnologias que integram o geoprocessamento.

SIG são sistemas dedicados ao tratamento de dados geográficos, i.e., um conjunto manual ou computacional de procedimentos usados para armazenamento e manipulação dados georreferenciados. Os dados manipulados no SIG são obtidos por meio do sensoriamento remoto (SALMONA, 2019).

Sensoriamento remoto pode ser entendido como um conjunto de atividades que permite a obtenção de informações dos objetos que compõem a superfície terrestre sem a necessidade de contato direto com os mesmos (MORAES, 2002).

Na prática, ao realizar a classificação de uma imagem em um software de geoprocessamento estão sendo utilizadas técnicas de sensoriamento remoto. Enquanto que ao calcular quanto de uma APP degradada há nessa região mapeada, estão sendo usadas técnicas de SIG. Em ambos os casos, está sendo utilizado o conhecimento de geoprocessamento.

As geotecnologias possibilitam, além da classificação de imagens e cálculos relacionados a APP, a análise de uso e cobertura do solo, cálculos de erosão laminar do mesmo, classificação e quantificação dos recursos naturais, entre outros. As imagens de satélite, sejam digitais ou em papel, são de grande utilidade e importância, pois permitem avaliar e registrar as mudanças ocorridas na paisagem de uma região em dado período (CAMPOS et al., 2004).

De acordo com Novo (2010), a classificação de imagens é o processo de atribuir significado a um pixel em função de suas propriedades espectrais e/ou espaciais. Isso pode ser feito através de classificação não supervisionada, em que os pixels de uma imagem são alocados em classes sem que o usuário tenha conhecimento prévio de sua existência, ou por classificação supervisionada, que depende de um conhecimento prévio do analista sobre a localização espacial de algumas amostras das classes de interesse.

As geotecnologias podem ser usadas em diversas áreas do conhecimento, como pela Geologia, Hidrologia, Agricultura, Urbanismo e Engenharias. Áreas estas que apresentam em comum o interesse pelo geoprocessamento, que é a disciplina do conhecimento que integra entes de expressão espacial, sua localização e distribuição (MAGRI, 2013).

O georreferenciamento é uma ferramenta indispensável nos estudos ambientais, pois permite a integração de dados de diversas fontes e a criação de bancos de dados georreferenciados que colaboraram para a realização de análises complexas. Isso torna a

elaboração de produtos cartográficos automatizadas e a tomada de decisões mais eficientes (ROBAINA et al., 2009).

Entre os softwares de geoprocessamento mais utilizados para auxiliar em estudos ambientais estão ArcGIS, Spring, Idrisi, Envi, Global Mapper, TrackMaker e Surfer. Quando associados aos novos métodos de avaliação e planejamento, este softwares têm produzido importantes benefícios ao gerenciamento dos recursos naturais (ROBAINA et al., 2009).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

4.1.1 Localização e características

O Assentamento A está localizado ao sudoeste do Estado de São Paulo e próximo à divisa com o Paraná (Figura 4). Os assentados desta área, que antes trabalhavam em sua maioria como boias-frias, diaristas e arrendatários nos municípios próximos, criaram uma associação, buscando facilitar o recebimento de financiamentos do governo e de organizações não-governamentais (ONGs). A cooperativa do Assentamento A foi fundada em 1993, com 75 sócios (CALDART et al., 2012). Atualmente, são cerca de 120 assentados, sob concessão de uso da terra, e aproximadamente 25 cooperados.

Figura 4: Imagem de satélite da cooperativa do Assentamento A referente ao ano de

2018



Fonte: adaptado de Imagens Google.

Em visita à Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP), em 03 de novembro de 2018, foi informado que o Assentamento A está inscrito no CAR sob o mesmo número que os outros dois assentamentos da mesma agrovila. No município em que o assentamento está localizado cada módulo fiscal equivale a 20 ha pelo Sistema Nacional de Cadastro Rural (INCRA, 2015).

4.1.2 Histórico de formação do assentamento

A fazenda onde hoje é o Assentamento A, de 17,5 ha, pertencia à Companhia Agropecuária e Industrial de Angatuba e, em 1971, tornou-se posse da Assessoria de Revisão Agrária por um decreto governamental. Em 1973, uma parte da área foi destinada para reflorestamento pelo Instituto Florestal e outra a pequenos agricultores sem terra da região (FERRÃO, 2018).

De acordo com Ferrão (2018), foi na década de oitenta que as terras ainda remanescentes da fazenda, sob posse de beneficiários irregulares, passaram a ser ocupadas por pequenos arrendatários. Em 1981, cerca de 50 famílias estavam ocupando o local.

Ainda segundo o autor, em 1984, ocorreu o início do processo de reforma agrária na fazenda. As famílias se apoiavam nos ideais do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que organizava os camponeses na busca por um lugar para trabalhadores viverem em boas condições produzindo alimentos saudáveis.

Os dois primeiros assentamentos a se formarem nesta fazenda são chamados de Área I e Área II e já existiam quando novas famílias reunidas em grupo deram início à formação da Área III, onde está o Assentamento A. Foi em 22 de fevereiro de 1986 que a Área III foi desapropriada e tornou-se assentamento emergencial (FERRÃO, 2018). Em visita ao local, tomou-se conhecimento de que a Área III se divide em mais dois assentamentos além do A, que é sede da Cooperativa A (agrícola) e foco deste estudo. Alguns anos depois, entre 1991 e 1996, foram feitas novas ocupações e criadas as áreas IV, V e VI.

4.2 Levantamento de dados, atividades de campo e desenvolvimento

4.2.1 Mapeamento do uso e ocupação do solo

Para gerar as informações sobre o uso e cobertura do solo na área do Assentamento A, foram utilizadas imagens de satélite digitais *RapidEye* com 5m de resolução espacial disponível no Geo Catálogo MMA, as quais foram processadas em ambiente SIG. O software utilizado foi o ArcGis10.1, e nele foram utilizadas diversas extensões de ferramentas do *ArcToolBox*, como *Geographic Transformation*, *Extract by Mask* e *Spatial Analyst*.

A metodologia do estudo consistiu na classificação supervisionada das imagens com base na identificação de tipos de cobertura da terra, de acordo com os padrões de resposta espectral dos objetos alvos. Os *pixels* da imagem de satélite foram classificados entre três diferentes tipos de cobertura da terra, definidos devido a visita de campo antecedente ao início da classificação: área de vegetação nativa, área agrícola e área construída. O usuário indicou no *software* diversas amostras destes três tipos de cobertura nas imagens de satélite e assim o programa retornou a classificação destas imagens.

Para verificação de conformidade com a Lei 12.651 de 2012, foi criado um *buffer* de 5m das APP ao longo dos rios e de 30m ao redor das nascentes que apresentam APP dentro da área do assentamento. Para complementar as informações de caracterização decorrentes do mapeamento, foi feito um levantamento de dados geomorfológicos a respeito da bacia hidrográfica em que o Assentamento A se insere, como características climáticas e tipo de solo.

Ressalta-se que a distinção dos alvos terrestres via classificação supervisionada, é baseada no comportamento espectral dos mesmos. Assim, apesar do rigor na seleção de amostras para classificação da imagem no ArcGis, é possível que tenha acontecido alguma confusão dos alvos terrestres desejados com outros alvos presentes no território do município.

4.2.2 Caracterização socioeconômica

Foi aplicado o questionário desenvolvido pelo programa Redes de Referência (CARVALHO et al., 2001), conforme Anexo A, em entrevista presencial semiestruturada com todos os associados da cooperativa do Assentamento A. Esse programa foi criado com o objetivo de apoiar o desenvolvimento da agricultura familiar paranaense (Redes de Referências para a Agricultura Familiar). O motivo da escolha deste questionário se deve à pertinência das questões com a realidade dos associados, que foi observada em antecedência, numa visita ao assentamento.

O questionário, aplicado entre os dias 26 e 28 de novembro de 2018, abordou questões econômicas, tais como infraestrutura de moradia e acesso a serviços públicos (e.g. abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, atendimento médico e educação). Abordou, ainda, questões sociais de integração e perspectiva do futuro da família dentro do assentamento. Os resultados obtidos englobam

informações tanto daqueles que responderam diretamente o questionário como de entrevistados indiretos, isto é, aqueles que residem na mesma moradia.

Visando à comparação da situação socioeconômica dos assentados do Assentamento A, o mesmo questionário e metodologia de aplicação foram utilizados em visita a outro assentamento, localizado na zona rural do município de São Carlos, em 28 de janeiro de 2019, denominado como Assentamento B.

O assentamento B foi oficialmente reconhecido em 2008 e é de responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Seus 954 ha estão divididos em 82 lotes, 3,8 ha de área comunitária, 7 ha de APP e 314 ha de Reserva Legal. Aproximadamente 2/3 deste assentamento se estabelecem na bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu (UGRHI 9) e a área restante pertence à bacia do Rio Jacaré-Guaçu (UGRHI 13) (BERNARDINO, 2013).

As respostas obtidas com o questionário foram transcritas em tabelas e gráficos sobre o perfil socioeconômico dos associados dos dois assentamentos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Mapeamento do uso e ocupação do solo

O primeiro mapa elaborado (Figura 5) apresenta a hidrografia dos municípios de Itaberá e Itapeva em uma escala de enquadramento de 1:400.000. O padrão de maior extensão na Figura 5 são as áreas construídas, o mais notável na região. Porém também são visíveis grandes áreas verdes ao redor de alguns trechos de cursos d’água.

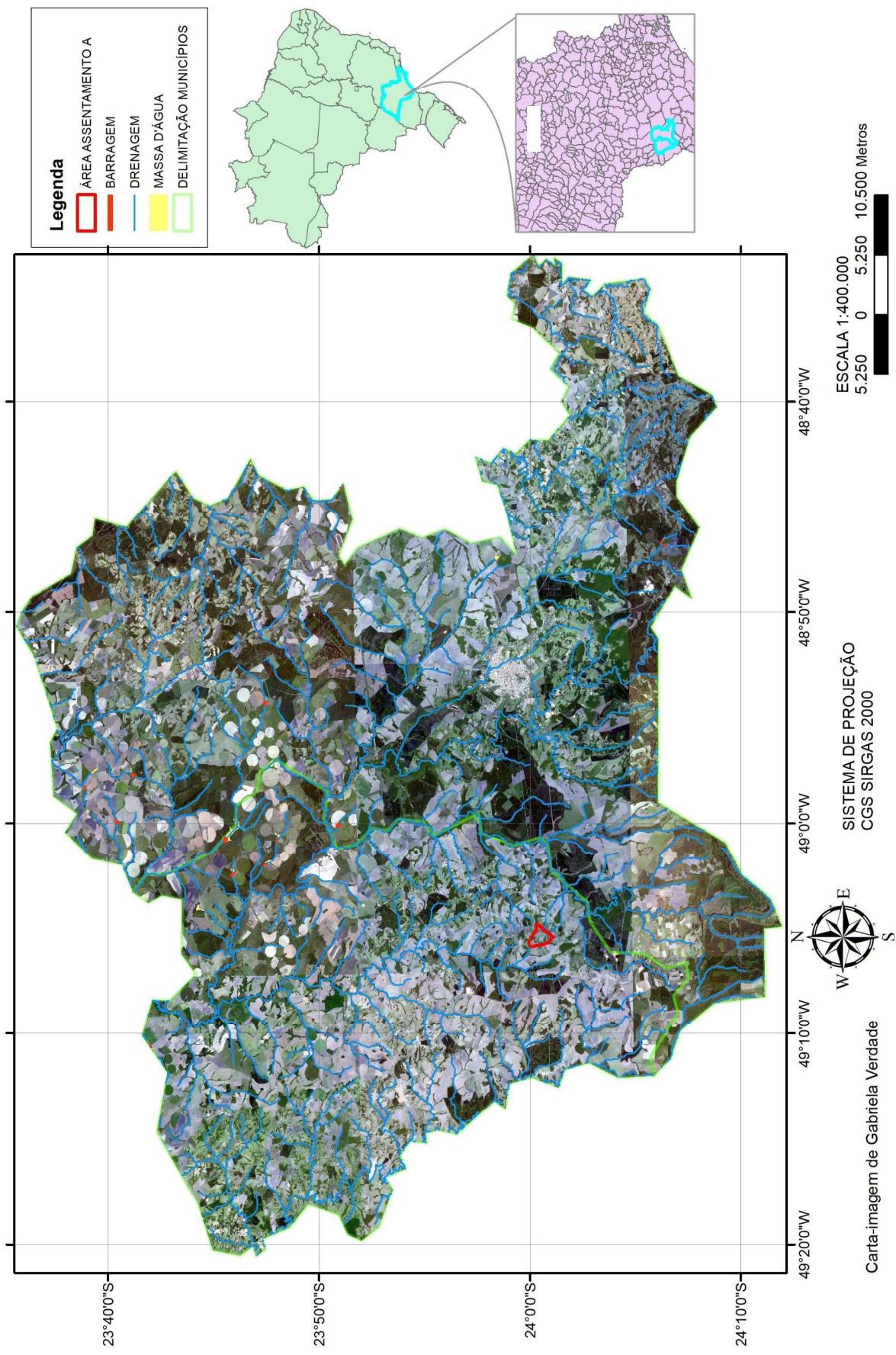
A área do Assentamento A está totalmente inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 14 – UGRHI 14, que correspondente à Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Limita-se ao Norte com a UGRHI 17 (Médio Paranapanema), ao Sul com a UGRHI 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul), a Oeste com o Estado do Paraná e a Leste com a UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba).

De forma geral, a UGRHI do Alto Paranapanema é classificada como de clima tropical úmido. Porém, os limites dos tipos climáticos não são bem definidos e nem fixos, pois se deslocam anualmente e devem representar uma zona de transição de largura variável. A média de precipitação nesta UGRHI é de 1.200 mm/ano, com período mais chuvoso entre setembro e março, sendo o mês de janeiro o de maior pluviosidade. O período mais seco ocorre entre abril e agosto, sendo este último mês o mais seco do ano (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA, 2019).

Conforme o Comitê da bacia hidrográfica do Rio Paranapanema (2019), nas áreas mais próximas da Bacia do Paraná predominam geologicamente as rochas sedimentares e vulcânicas. Nesta região se encontram as maiores reservas de calcário e dolomita e um dos municípios também se destaca pela grande reserva de quartzito industrial. De acordo com a mesma fonte, a maior parte desta UGRHI, inclusive onde se localiza o Assentamento A, ocupa a unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná. A área está sujeita a fortes atividades erosivas devido a uma fragilidade potencial de nível médio a alto gerada pelos vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Os cursos d’água nesta unidade morfológica, são todos tributários do Rio Paranapanema, exibindo um padrão de drenagem paralelo.

A principal atividade econômica da bacia do Alto Paranapanema é a pecuária no setor primário, e na agricultura destacam-se as culturas de milho, feijão, batata e cana-de-açúcar (COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS, 2019).

Figura 5: Carta-imagem de satélite da localização da área do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

O segundo mapa elaborado (Figura 6) mostra, em escala 1:25.000, a área do Assentamento A classificada entre áreas de vegetação nativa, agrícolas e construídas (essas últimas denominadas no mapa como área antropizada). Como esperado, a maior extensão (aproximadamente 1.567.875 m², isto é, 156,77 ha ou 77,5% do total do assentamento) é de produção agrícola, onde são cultivados produtos típicos da região em que o assentamento está inserido: cana-de-açúcar, milho, feijão e batata. Os produtos são destinados à subsistência e também à comercialização, como a cachaça fabricada a partir da cana.

A área delineada em vermelho, de 5m ao redor de cada lado dos cursos d'água e 30m de diâmetro ao redor das nascentes, corresponde à APP exigida pelo código florestal (Lei nº 12.651/12) e equivale a 418.100 m², 41,8 há ou 20,7% da área total do assentamento. Dentro dos limites do Assentamento A, observa-se que uma parcela da região destinada à preservação permanente, ao sul do assentamento, é classificada como área agrícola. Apesar de não haver nascente dentro da área, uma nascente próxima traz a exigência de que uma pequena parte do Assentamento A hoje destinada a atividade agrícola seja uma APP, como está indicada no mapa.

A área construída, em rosa, representa a menor parcela do local de estudo (37.300 m², isto é, 3,73 ha ou 1,8%), e está concentrada em uma região central onde estão localizadas todas as moradias, o restaurante, o bar, a padaria, o mercado e o escritório. Os lotes dos assentados, mais afastados dessa região central, são destinados integralmente às atividades agrícolas.

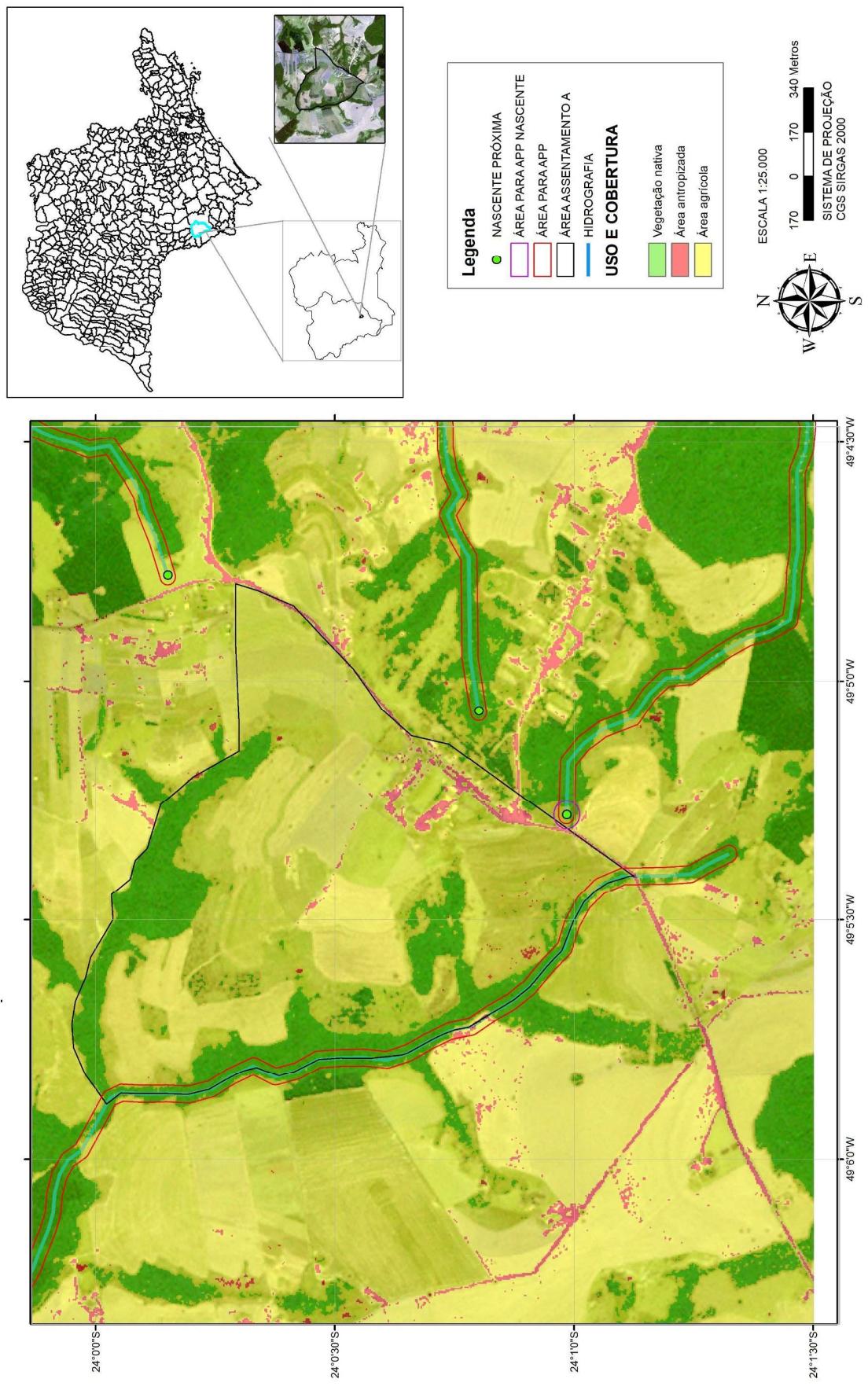
Dentro das APP a extensão de área de vegetação nativa corresponde a 85,78% do total (Tabela 6). Isto significa que 14,22% (69.313,19 m² ou 69,313 ha) da APP não está ambientalmente preservada como prevê a Lei nº 12.651/12. Sabe-se porém que esta lei autoriza, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008 (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). Não foi verificada a data de consolidação da área agrícola dentro das faixas marginais que correspondem à APP.

Tabela 3: Classificação de uso e cobertura dentro da APP

Classe	Área (m ²)	Porcentagem (%)
Área agrícola	9562,85	13,72
Área antropizada	346,08	0,50
Área de vegetação nativa	59786,34	85,78
Total	69695,27	100,00

Fonte: o próprio autor.

Figura 6: Mapa de uso e cobertura do solo na área do Assentamento A



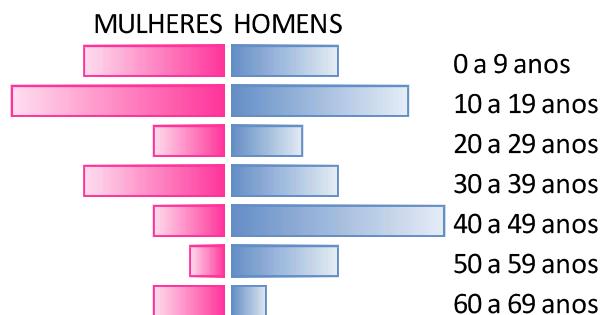
Fonte: elaborado pelo autor.

5.2 Resultados obtidos pela caracterização socioeconômica

Os participantes das entrevistas de caracterização socioeconômica foram os associados (entrevistados diretos) e as pessoas com quem estes partilham sua moradia (entrevistados indiretos), totalizando 44 participantes no Assentamento A. No caso do Assentamento B, os participantes são um residente do lote (entrevistado direto) e os outros moradores do mesmo, totalizando 39 entrevistados.

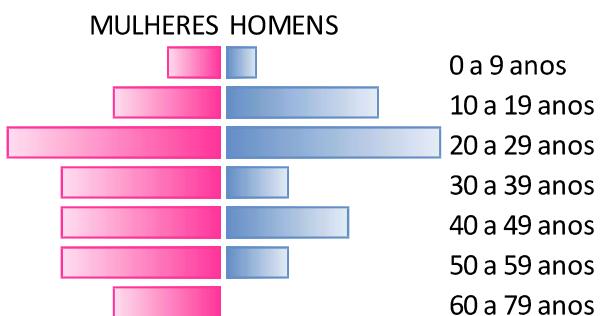
A primeira informação obtida diz respeito à faixa etária dos participantes (Figuras 7 e 8). Nota-se que o Assentamento A é formado por mais jovens de 0 a 19 anos do que o Assentamento B, o qual apresenta uma composição maior de adultos de 20 a 39 anos em relação a primeira. Os adultos de 40 a 49 anos são igualmente numerosos em ambos os assentamentos, porém o Assentamento A representado por maior número de homens e o B, de mulheres. Isso se repete para a faixa de mais de 50 anos de idade. No Assentamento A, nenhum dos participantes possui mais de 69 anos.

Figura 7: Faixa etária de entrevistados do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 8: Faixa etária de entrevistados do Assentamento B



Fonte: elaborado pelo autor.

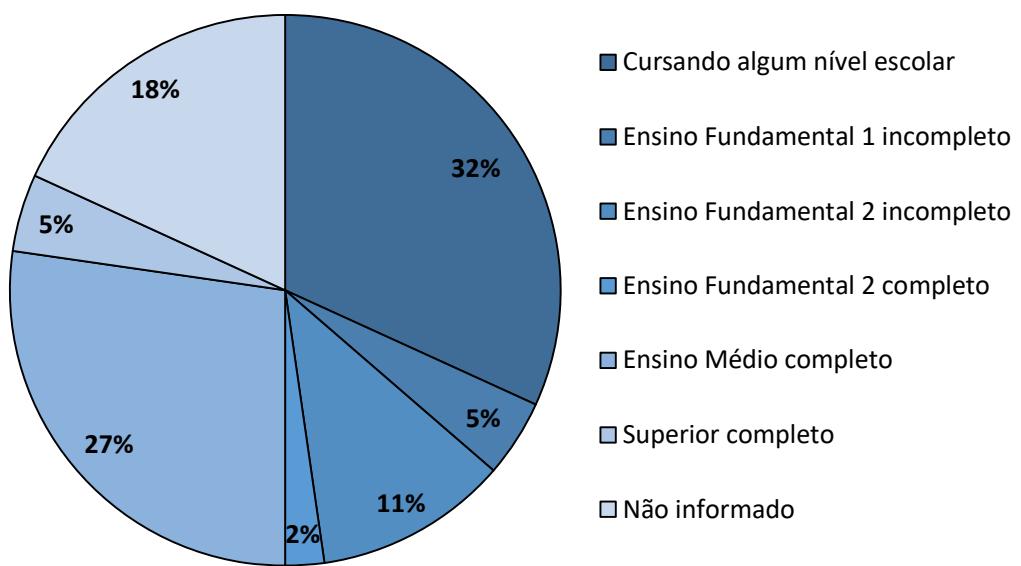
Quanto ao nível de instrução (Figuras 9 e 10), o Assentamento A apresenta mais estudantes ainda cursando algum nível escolar do que o Assentamento B, isso porque mais jovens de 0 a 19 anos fazem parte de seu escopo de entrevistados.

No Assentamento A, em relação ao ensino fundamental, 16% dos entrevistados não o completaram e apenas 2% responderam ter concluído o ensino fundamental 2. São 27% os participantes que declararam ter concluído o ensino médio e duas pessoas, ou 5%, responderam ter realizado curso superior. Ninguém respondeu não ter cursado nenhum ano escolar.

Já no Assentamento B, 25% dos participantes pararam seus estudos sem completar o ensino fundamental 2. Apenas 5% dos entrevistados atingiram o ensino médio porém não o concluíram e 21% concluíram esta etapa de ensino. Nenhum dos entrevistados cursou o ensino superior, mas 5% nunca frequentou uma escola.

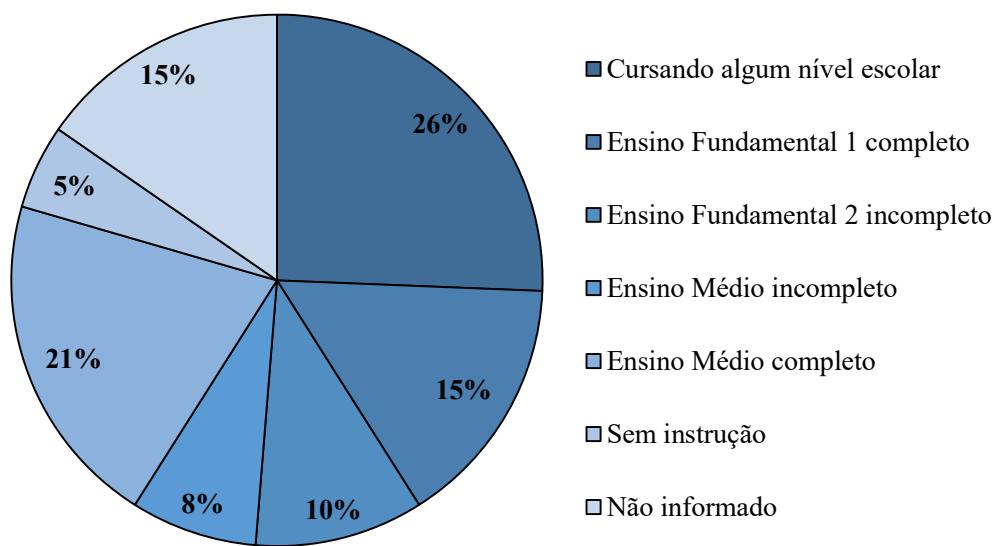
Em comparação à situação brasileira, em 2006 11,2% da população de 25 anos ou mais não tinham instrução; 30,6% tinham o fundamental incompleto; 9,1% tinham fundamental completo; 3,9% tinham ensino médio incompleto; 26,3% tinham o ensino médio completo e 15,3% o superior completo. Portanto, mais da metade da população de 25 anos ou mais no Brasil possuía apenas até o ensino fundamental completo (IBGE, 2009).

Figura 9: Nível de instrução escolar dos entrevistados do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 10: Nível de instrução escolar dos entrevistados do Assentamento B

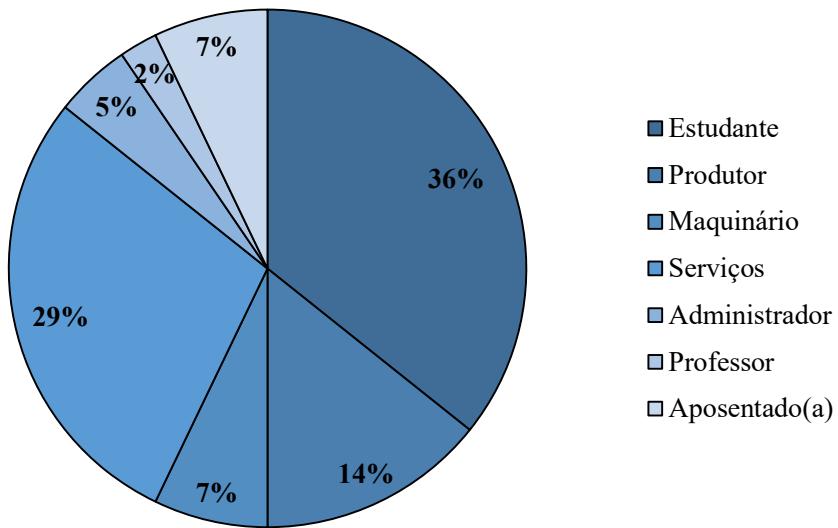


Fonte: elaborado pelo autor.

A maioria dos entrevistados do Assentamento A (36%) são estudantes e apenas 7% são aposentados (Figura 11). Dentre os trabalhadores, associados ou parentes, a segunda maior ocupação é de pessoas que trabalham prestando serviços, seja no bar da cooperativa, no mercado, na padaria, na cozinha ou como pedreiro. São dois administradores da cooperativa, uma professora e os outros se dividem entre os produtores rurais e os que trabalham diariamente na maquinaria.

Já no Assentamento B, existem mais aposentados e menos estudantes, o que condiz com a pirâmide etária da Figura 8. Alguns trabalham dentro do próprio lote, produzindo e vendendo o que cultivam no local, e outros trabalham na cidade, como cabelereiro e outros. Existe um grande número de desempregados e uma reclamação dos mesmos é sobre a elevada taxa de recusa dos contratantes em relação a candidatos que residem no assentamento.

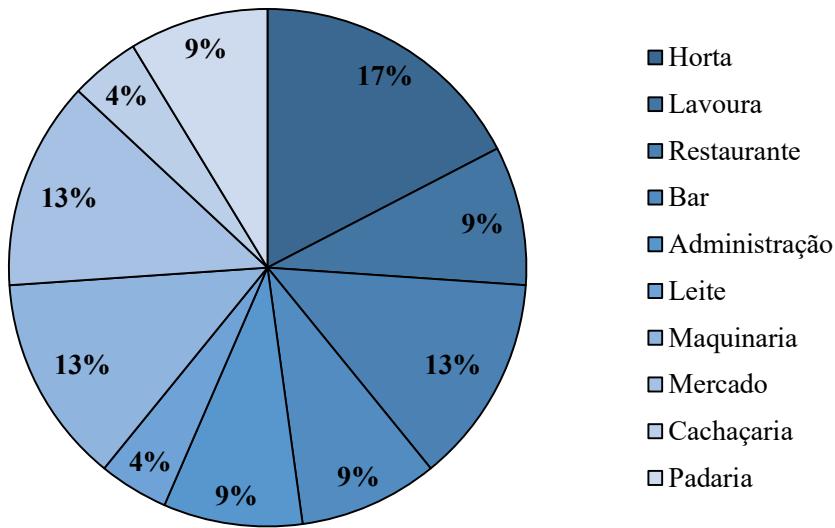
Figura 11: Situação ocupacional dos entrevistados do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

Dentre os associados da cooperativa do Assentamento A, apenas entrevistados diretos ($n=21$), fez-se um levantamento sobre o trabalho realizado por entrevistado (Figura 12). Eles se dividem entre as diferentes funções de forma autogerida, isto é, a divisão de trabalho entre os associados da cooperativa foi feita desde o início pelo grupo como um todo. O trabalho na horta é o que envolve mais pessoas (17% dos associados), seguido pelo restaurante, a maquinaria e o mercado (13% cada setor). A administração da cooperativa é de responsabilidade de 9% dos associados, assim como a gestão do bar, da padaria e da lavoura. Apenas uma pessoa trabalha na cachaçaria. A retirada de leite das vacas e transporte até a padaria é informal uma vez que é realizada diariamente por alguém menor de idade, o qual era considerado associado no momento da aplicação do questionário, mas que já não é considerado como associado por questões legais.

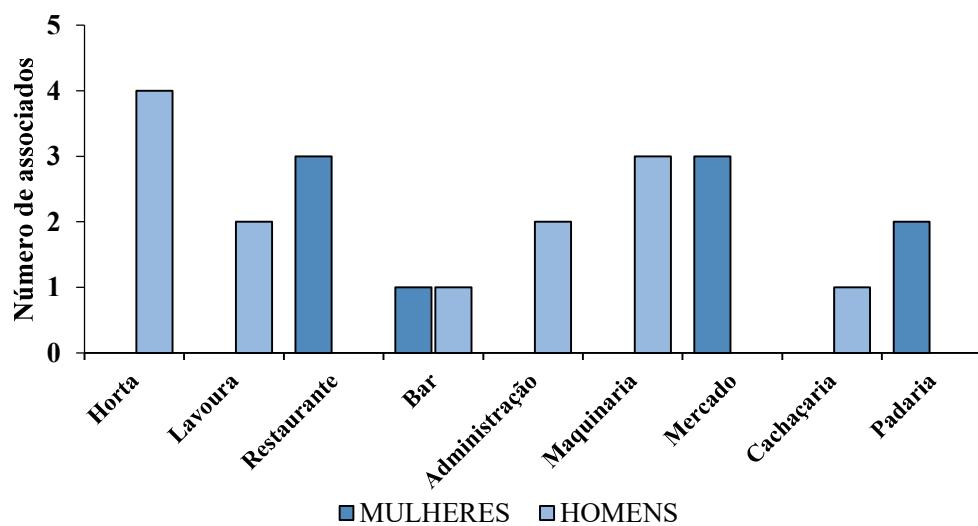
Figura 12: Divisão do trabalho entre os associados da cooperativa



Fonte: elaborado pelo autor.

Apesar de a divisão de trabalho parecer ser bem distribuída, ao analisarmos por gênero (Figura 13) é possível observar que o único setor que envolve trabalho feminino e masculino é o bar. Os trabalhos braçais na horta, na lavoura e na maquinaria, bem como a administração e a produção de cachaça são realizadas exclusivamente por homens, enquanto as mulheres estão restritas a trabalhar, além do bar, apenas na cozinha do restaurante e na gestão do mercado e da padaria.

Figura 13: Divisão do trabalho entre os associados da cooperativa por gênero



Fonte: elaborado pelo autor.

Todas as residências dentro do Assentamento A foram construídas em 1998, têm como material predominante alvenaria, tijolo, concreto e cimento e variam entre 50 e 80 m². 65% dos entrevistados consideram que sua moradia se encontra em bom estado de conservação e 35% a consideram em estado regular.

No Assentamento B, a moradia de um dos entrevistados diretos é de madeira e todas as outras são de alvenaria, tijolo, concreto e cimento. As casas foram construídas entre 2006 e 2016 e variam entre 20 e 120m². Em alguns lotes, existe mais de uma moradia onde moram pessoas da mesma família, porém de gerações distintas. O estado de conservação das casas varia entre sofrível (23%), regular (31%), bom (23%) e excelente (23%) segundo declarado pelos entrevistados diretos.

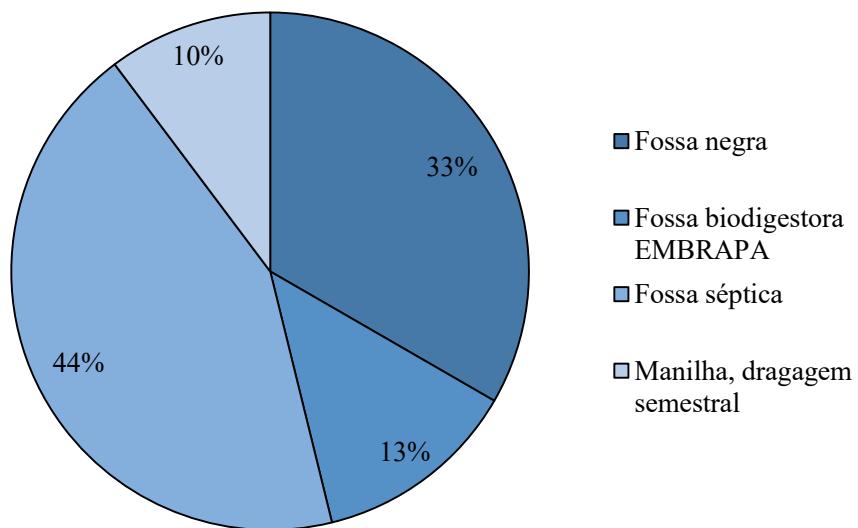
Dentro do Assentamento A, todos utilizam água proveniente de poço artesiano com bomba elétrica, que está localizado ao lado do restaurante, e têm acesso a energia elétrica distribuída pela rede pública. Todos os entrevistados destinam os resíduos comuns à coleta pública (recolhido semanalmente) e os orgânicos ao quintal do lote em que residem, servindo em muitos casos de alimento para os animais. Todas as casas possuem banheiro dentro da residência e o esgoto gerado é destinado à fossa séptica individual, nas casas da rua do restaurante, ou ao corpo d'água próximo sem passar por tratamento prévio (canalizado), no caso das casas localizadas na rua abaixo do campo de futebol.

A distribuição de água no assentamento B é realizada para maioria (64%) dos lotes dos entrevistados por meio de caminhões pipa, os quais passam pela área com frequência irregular sendo por vezes necessário o empréstimo de água de vizinhos. O restante (36%) recebe água de poço artesiano com bomba d'água instalado de forma inconclusiva (sem conexão com as casa) pelo INCRA, sendo que os próprios moradores finalizaram o serviço instalando mangueiras que conduzem a água do poço até suas casas. É por decorrência do exposto que o acesso à água se constitui como o maior problema do assentamento.

Todos os entrevistados deste assentamento possuem banheiro dentro de suas residências, porém o destino do esgoto gerado varia entre fossa negra, fossas biodigestoras modelo EMBRAPA, fossas sépticas ou manilha com dragagem semestral (Figura 14). A iluminação proveniente de rede pública atende todos os lotes, sendo a energia distribuída pela Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). Os entrevistados declararam que os resíduos comuns por eles produzidos são doados ou vendidos, por vezes queimados ou enterrados (Figura 15). Apenas um entrevistado aponta levar os

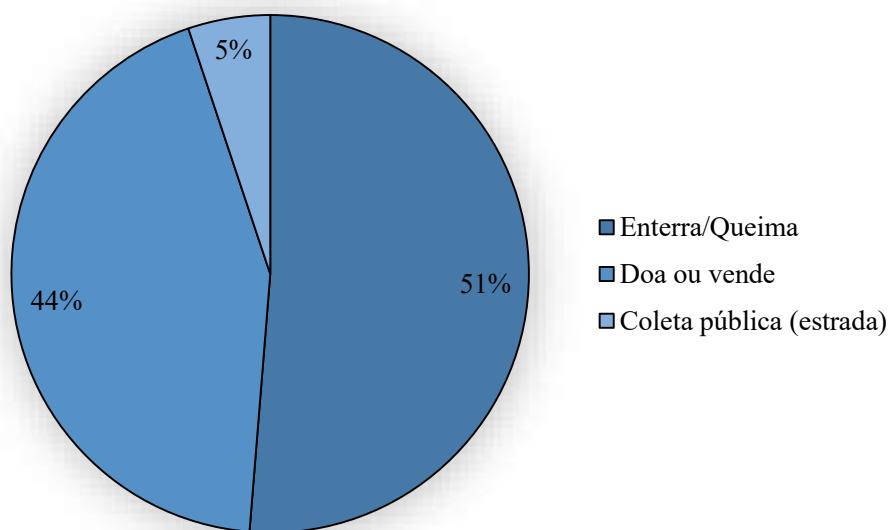
resíduos recicláveis até a estrada mais próxima, onde a coleta pública passa recolhendo. Os resíduos orgânicos servem de alimento aos animais (26%) ou são reciclados (74%), isto é, passam por processo de compostagem.

Figura 14: Destino do esgoto gerado pelos entrevistados do Assentamento B



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 15: Destinação dos resíduos sólidos dos entrevistados do Assentamento B



Fonte: elaborado pelo autor.

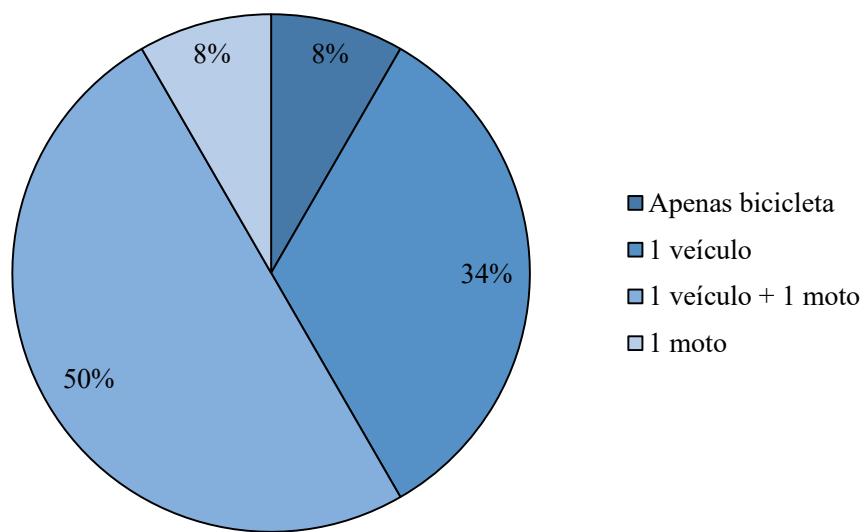
Os entrevistados do Assentamento A utilizam o posto de saúde público que funciona uma vez por semana na fazenda para consultas médicas e no caso da necessidade de pronto atendimento se encaminham até o centro de Itaberá. O atendimento odontológico público disponível em Itaberá é bastante concorrido e envolve muita espera,

de tal modo que os entrevistados utilizam do serviço privado em Itapeva. Nas casas com estudantes, o sistema de educação utilizado é público e o transporte público transpassa a comunidade.

Já no assentamento B, tanto o atendimento médico como o odontológico usado pelos entrevistados é exclusivamente público. Nos lotes com estudantes esses usam o sistema público de educação. O transporte público usado passa pelas estradas ao redor do assentamento.

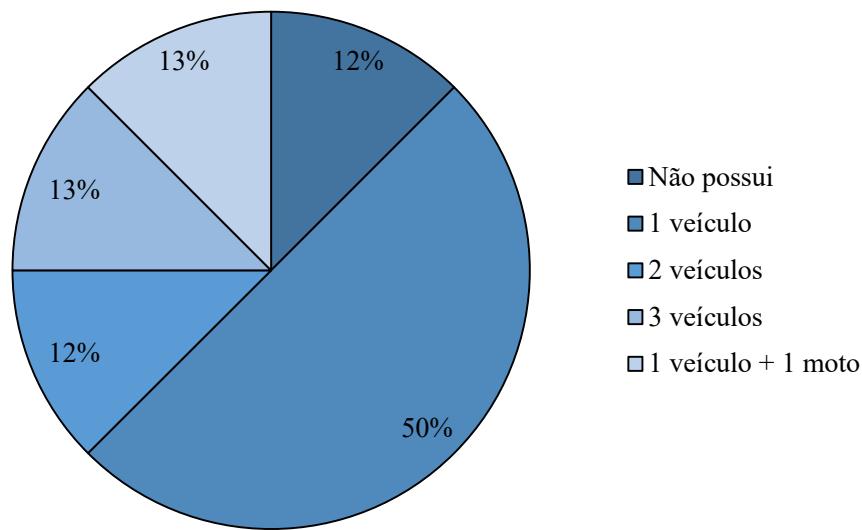
Quase todos os entrevistados, tanto do Assentamento A como no B, possuem algum tipo de veículo próprio para transporte particular, como indicado nas Figuras 16 e 17. Vale ressaltar que o entrevistado do assentamento B que declarou ter três carros reside em um lote formado por três residências com 12 moradores no total.

Figura 16: Veículos particulares próprios dos entrevistados do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 17: Veículos particulares próprios dos entrevistados do Assentamento B



Fonte: elaborado pelo autor.

Também foi perguntado sobre os equipamentos que as famílias dispõem em suas residências. Nas Tabelas 3 e 4, o número zero significa que não há o equipamento especificado na residência do entrevistado, enquanto os outros números demonstram a quantidade que a família dispõe de determinado equipamento. Outros equipamentos referem-se a DVD player, tablet, máquina de lavar e/ou micro-ondas.

Tabela 4: Equipamentos de que as famílias do Assentamento A dispõem

Equipamento	Identificação da casa												Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Fogão a gás	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Fogão a lenha	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0,6
Geladeira	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Freezer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Batedeira	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0,6
Liquidificador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Rádio	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
Aparelho de som	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0,4
Computador	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0,4
Televisão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Telefone fixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Telefone celular	0	2	2	3	2	3	4	3	3	3	2	1	2,4
Outros	1	2	2	1	2	1	3	1	0	0	0	2	1,3

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 5: Equipamentos de que as famílias do Assentamento B dispõem

Equipamento	Identificação do lote						Média	
	15	29	16	38	21A	62		
Fogão a gás	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Fogão a lenha	1	1	0	1	1	1	0	0,8
Geladeira	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Freezer	0	1	0	1	0	0	1	0,5
Batedeira	0	1	1	1	1	1	0	0,8
Liquidificador	1	1	1	1	1	1	0	0,9
Rádio	1	1	1	0	0	0	1	0,5
Aparelho de som	0	1	1	1	0	1	1	0,8
Computador	0	1	0	0	0	0	1	0,3
Televisão	1	1	1	1	1	1	1	1,0
Telefone fixo	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Telefone celular	1	1	1	1	0	1	1	0,8
Outros	1	1	1	1	1	1	1	1,0

Fonte: elaborado pelo autor.

É possível notar que todos possuem fogão a gás, geladeira e televisão. Poucas famílias possuem computador, principalmente no Assentamento B. Ninguém possui telefone fixo, em ambos os locais. No caso do Assentamento A é bastante clara a diferença de equipamentos entre as casas, pois em algumas existem carros de maior valor, computadores, *tablets*, entre outros.

Na cooperativa as pessoas que frequentam igreja são todas católicas, enquanto que no Assentamento B estas se dividem, na mesma proporção, entre a igreja católica e a evangélica.

A Tabela 5 mostra as respostas dos cooperados no Assentamento A sobre lazer. Eles afirmaram que quando precisam de alguns dias para visitar um parente, um outro cooperado o substitui em suas atividades.

Tabela 6: Dias de lazer dos entrevistados do Assentamento A

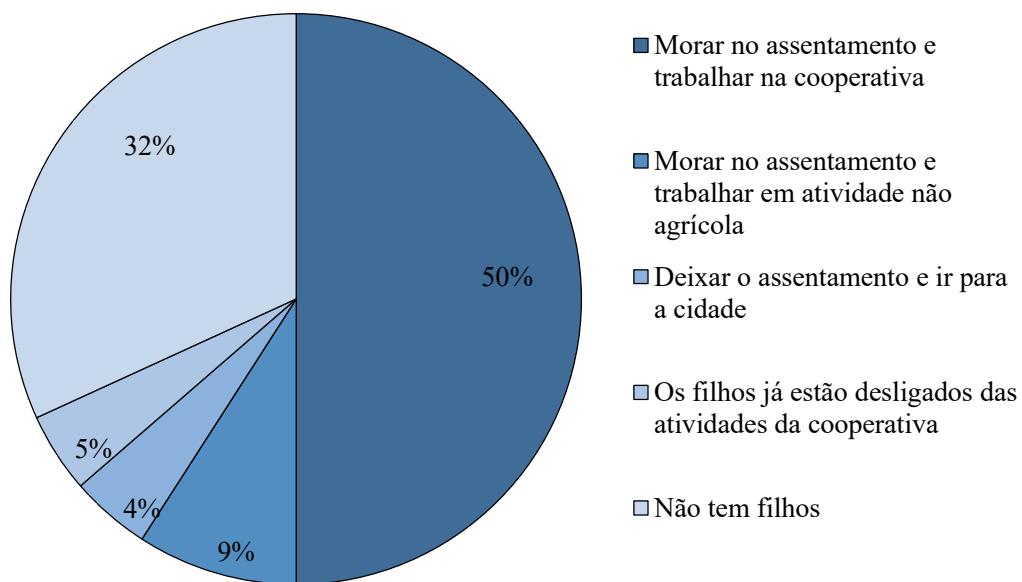
Descanso	Ano das últimas férias	Dias	Frequência
Domingos	-	0	0
Domingos	-	7	1x por ano
Sábados e domingos	-	0	0
Sábados e domingos	-	15	1x por ano
Domingos e segundas	-	0	0
3x por semana	-	0	0
1x por semana	2017	30	Esporádico
1x por semana	2017	8	1x por ano
Sábados e domingos	2017	7	1x por ano
Sábados e domingos	2017	7	1x por ano
Sábados e domingos	2017	30	1x por ano
Sábados e domingos	2017	7	1x por ano
Domingos	2018	30	1x por ano
Domingos	2018	7	1x por ano
Sábados e domingos	2018	4	Esporádico
Sábados e domingos	2018	4	1x por ano
Sábados e domingos	2018	2	Esporádico
Sábados e domingos	2018	4	1x por ano
Segundas	2018	3	Esporádico

Fonte: elaborado pelo autor.

Todos os entrevistados do Assentamento B afirmaram que nunca tiraram férias, mas têm dias para descanso aos finais de semana e casos pontuais com descanso semanal de menor ou maior duração.

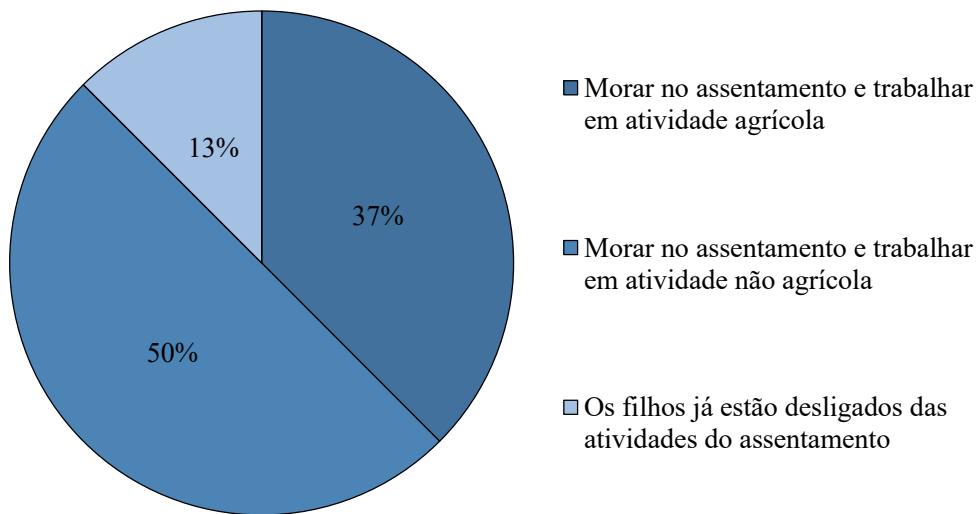
Ainda sobre a integração social, foi perguntado aos entrevistados a respeito da expectativa dos mesmos em relação ao futuro de seus filhos. As respostas recebidas revelam que metade dos entrevistados do Assentamento A (Figura 18) esperam que seus herdeiros continuem morando ali e trabalhando na cooperativa. No assentamento B (Figura 19), metade dos entrevistados esperam que os filhos continuem morando no local, mas trabalhem fora.

Figura 18: Expectativa de futuro para os filhos dos entrevistados do Assentamento A



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 19: Expectativa de futuro para os filhos dos entrevistados do Assentamento B



Fonte: elaborado pelo autor.

5.3 Discussão sobre os mapas produzidos

A maior área do Assentamento A é de produção agrícola, o que era esperado desde o início uma vez que o mesmo é sede de uma cooperativa agrícola à qual grande parte dos assentados está associada para obtenção de renda. Apesar de não ser possível identificar na Figura 6, a visita em campo possibilitou afirmar que a maioria desta área serve para prática da agricultura convencional, enquanto cultivam-se alimentos orgânicos em uma área menos extensa. Essa produção de alimentos orgânicos é utilizada no restaurante da cooperativa e também repassada ao governo municipal para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). É vantajoso, do ponto de vista ambiental, que os associados unam esforços para ampliar a produção orgânica gradativamente substituindo a produção de alimentos da agricultura convencional, que depende do uso de agrotóxicos. Os próprios trabalhadores demonstram ter interesse em aumentar a produção orgânica, contudo demonstram insegurança em relação ao retorno financeiro, uma vez que as plantações orgânicas estão mais suscetíveis às intempéries e pragas.

Diante disso, revela-se necessário promover uma apresentação no Assentamento A de outras políticas que, assim como o PNAE, também promovem a produção orgânica por meio de incentivo econômico ao agricultor familiar, como a Assistência Técnica (Ater), o Ecoforte - política pública que integra o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), entre outros.

O mapeamento realizado pela presente pesquisa possibilitou a identificação de pequenas parcelas de APP, em suas extremidades, que atualmente estão indevidamente ocupadas por atividades agrícolas. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 429/2011 indica que a recuperação da APP poderá ser feita pelo método de condução da regeneração natural de espécies nativas do ecossistema onde estão inseridas, pelo plantio dessas espécies, ou pelas duas práticas conjugadas. As áreas de Reserva Legal tiveram o passivo legalizado com a mudança da Lei nº 12.651/12 e não há obrigatoriedade de recuperação.

Assim, apesar de não ter sido verificada a data de consolidação da área agrícola dentro da APP, e consequentemente a necessidade de recomposição, sugere-se a recuperação conforme metodologia indicada na resolução CONAMA 429/2011. Para isso o uso agrícola da área de APP deverá ser cessado, permitindo o desenvolvimento das plantas nativas que afloram espontaneamente na APP. Deverá ser feito o controle

frequente de competidores, como as plantas invasoras (capins) em desequilíbrio, através do coroamento dos indivíduos que estão em regeneração e remoção das ervas daninhas (capina). A área em regeneração deverá ser corretamente adubada, preferencialmente com adubo orgânico, que também ajudará nesse processo (CONAMA, 2011).

Conforme já ressaltada possibilidade, apesar do rigor por parte do usuário na seleção de amostras para classificação supervisionada da imagem no ArcGis, ocorreu um erro na classificação. Devido a semelhança espectral do campo de futebol, este foi classificado pelo software como sendo área agrícola. O campo de futebol é o espaço em amarelo - área agrícola – no centro de áreas de construção, em vermelho (Figura 6).

5.4 Discussão dos resultados obtidos pela caracterização socioeconômica

No aspecto de escolaridade o Assentamento A apresentou mais jovens nas escolas do que o Assentamento B, devido ao maior número de indivíduos de até 19 anos. Dentre os entrevistados que já concluíram seus estudos, o Assentamento A demonstra um maior nível de instrução atingido pelos participantes.

O maior nível de instrução no Assentamento A (100% dos adultos que responderam possuem algum nível cursado) se confirma quando comparado a assentamentos de outros estudos científicos, como o assentamento COPANOSSA, localizado próximo do assentamento de estudo e também sede de uma cooperativa (VAZZOLER, 2004), e os assentamentos do Ceará estudados por Serio (2010), que praticam agricultura de subsistência e comercializam apenas o excedente. Assim, o Assentamento A pode ser considerado como de nível de escolaridade alto quando comparado com o Assentamento B e os assentamentos de outros estudo científicos (VAZZOLER, 2004; SERIO, 2010), pois é o único que apresenta pessoas com curso superior completo, apresenta maior proporção de pessoas com Ensino Médio completo e não possui pessoas sem nenhum tipo de instrução.

Quando se comparam os indivíduos que concluíram seus estudos no Assentamento A à população brasileira de 2016 de mais de 25 anos de idade, tem-se assentamento e país, respectivamente: sem instrução, 0% e 11,2%; ensino fundamental incompleto 23,5% e 30,6%; ensino fundamental completo, 2,9% e 9,1%; ensino médio incompleto, 0% e 3,9; ensino médio completo, 39,7% e 26,3%; superior completo, 7,4% e 15,3%. Assim, o Assentamento A apresenta um melhor cenário do que o Brasil em relação a educação básica: mais indivíduos concluíram o ensino médio e menos pessoas

atingiram níveis mais baixos de escolaridade. Porém, em relação ao ensino superior, a população brasileira geral apresenta uma porcentagem mais de duas vezes maior que o Assentamento A.

O sistema de saneamento básico no Assentamento A é mais eficiente do que no B, no qual o acesso à água tratada representa o maior problema da comunidade. Metade das casas do Assentamento A foi construída com fossas sépticas individuais, o que também pode ser considerado melhor do que os assentamentos do Ceará (SERIO, 2010), em que todas as casas foram construídas sem essas estruturas. Ainda assim, metade das moradias tem o esgoto canalizado diretamente para o corpo d'água mais próximo, sem nenhum tratamento prévio.

Além da educação e do acesso ao saneamento básico, existem mais dois fatores que indicam que a situação socioeconômica do Assentamento A é melhor que a de outros assentamentos. O primeiro é o acesso ao atendimento odontológico. Apesar de haver atendimento público de igual distância ao particular, os assentados costumam usar o setor privado devido ao longo tempo de espera no setor público. O segundo fator é o destino dos resíduos recicláveis, pois todos os moradores do Assentamento A declararam destinar os resíduos recicláveis que produzem à coleta pública que recolhe os mesmos uma vez por semana. Já no Assentamento B, a maior parte dos entrevistados (44%) buscam doar ou vender os resíduos recicláveis, demonstrando a busca de recursos financeiros através desta necessidade.

O Assentamento A também apresenta um destino de resíduos mais adequado para a conservação da qualidade do ar (0% realizam queimada de resíduos) quando comparado aos três assentamentos do Ceará (SERIO, 2010), no qual as queimadas são praticadas por quase totalidade das famílias (93%).

Já o resíduo orgânico é reciclado (74%) ou destinado à alimentação de animais (26%) no Assentamento B, mas é disposto a céu aberto pelos moradores do Assentamento A. Essa prática de dispor a céu aberto prejudica os animais, provoca poluição visual e demanda muito tempo para ser totalmente degradada. Mais proveitoso para o meio ambiente seria a compostagem, que consiste em estimular a decomposição de materiais orgânicos por organismos, para obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em nutrientes minerais (MMA, 2017).

No Assentamento A foram construídas em uma única área, de tal forma que os assentados estão fisicamente próximos, facilitando sua comunicação e convivência. Isso permitindo maior integração social do que quando as casas são construídas em seus

próprios lotes, como no Assentamento B, ficando mais distantes entre si. Para convivência em grupo existe na área do Assentamento A um campo de futebol, uma churrasqueira no bar, o próprio restaurante, entre outros. No entanto, estes espaços são subutilizados, pois são raras as ocasiões em que os associados da cooperativa promovem eventos de lazer e convivência entre todos, como expresso pelos mesmos em entrevista.

Enquanto os associados da cooperativa localizada no Assentamento A apresentam mais uniformidade entre os lotes (estruturas das casas, renda, escolaridade e saneamento básico) isso é mais variável entre os entrevistados e familiares do Assentamento B. Os serviços de saneamento básico não são distribuídos de forma igualitária entre eles, havendo problemas importantes de acesso das famílias à água potável.

Há necessidade de ampliação e qualificação do controle administrativo da cooperativa do Assentamento A para que seja viável o acompanhamento do desempenho econômico e produtivo de todos os setores que a compõem. O setor administrativo e o conselho deliberativo devem padronizar os métodos de controle (função e horas trabalhadas de cada associado) sobre a divisão de trabalho dentro da cooperativa, além de padronizar e manter uma atualização constante da movimentação financeira (gastos e receitas decorrentes das atividades de cada um dos setores). Essas ações garantem transparência sobre as contas da cooperativa para o contínuo desenvolvimento socioeconômico do Assentamento A.

6 CONCLUSÃO

O estudo sobre as características ambientais, sociais e econômicas do Assentamento A, permitiu que fossem estabelecidas as seguintes conclusões e recomendações:

i. Diferentes formas de uso e cobertura do solo foram observadas como preponderantes nas áreas do assentamento, destacando-se a vegetação nativa (20,7%), a agricultura (77,5%) e a área construída (1,8%). A área de vegetação nativa ultrapassa o limite mínimo estabelecido pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/12), porém as áreas de agricultura e construção invadem 69313,19 m² (14,22% do total) de APP.

ii. A caracterização socioeconômica do Assentamento A permitiu definir que existe um bom nível médio de instrução escolar, mas há espaço para investimento dos assentados e do governo municipal nessa área. A estrutura e os equipamentos das moradias são suficientes para as famílias e os sistemas de tratamento de água e de distribuição de energia também são adequados, porém é necessária a melhoria do sistema de tratamento de esgoto pois em metade das residências o esgoto produzido não passa por tratamento antes do descarte em curso d'água. Os resíduos orgânicos podem passar a ter um destino mais adequado do ponto de vista ambiental através da compostagem, que reduzirá a poluição visual e tornará a composição do solo mais rica em nutrientes essenciais. O investimento em atividades de lazer e descanso pode gerar maior integração social entre os assentados e melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

iii. O Assentamento A apresenta um perfil socioeconômico mais elevado que outros assentamentos, o que é demonstrado pelo nível mais alto de escolaridade atingido pelos adultos, acesso integral das casas ao sistema de abastecimento de água, utilização do sistema privado para atendimento odontológico e gestão dos resíduos recicláveis.

iv. Diante das inconformidades com as normativas do Código Florestal Brasileiro, recomenda-se a recuperação dos trechos de APP ocupados pela agricultura, com base na condução da regeneração natural. Deverá ser feito o controle frequente de competidores, através do coroamento das espécies em regeneração, e adubamento orgânico. A metodologia de recuperação proposta segue a resolução CONAMA 429/2011.

Para que as potencialidades dessa comunidade estejam atreladas a um desenvolvimento coletivo contínuo, deve haver ajuda mútua e controle social de meios de produção e distribuição. O desenvolvimento da cooperação, da democracia, do controle social e da autonomia é indispensável e deve estar presente em todos os setores

da cooperativa, formando cadeias produtivas solidárias. Para isso, deve haver esforços múltiplos na construção de um controle financeiro mais detalhado, completo e transparente. Deve-se garantir que este controle seja feito de forma minuciosa pelos membros do setor administrativo e apresentados nas reuniões semanais dos coordenadores dos setores.

Os documentos e trabalhos científicos são de grande importância no mundo cotidiano e a sua utilização nas atividades que visam a transformação da realidade deve ser refletida e viabilizada. Para isso, além da produção destes materiais, é essencial a implementação de seu conteúdo, isto é, as propostas, estudos e diretrizes contidos no trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e uso do solo. **Revista São Paulo em perspectiva**. São Paulo, v. 11, n. 2, p. 73-78, abr/jun. 1997.

ALVES, Lucir Reinaldo; LIMA, Jandir Ferrera de. Cooperativismo agropecuário e de crédito do brasil do agronegócio. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, São Paulo, v. 14, n. 2, p.558-587, 2018. Disponível em:
<<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/3605>>. Acesso em: 25 Nov. 2018.

AQUINO, Joacir Rufino de; GAZOLLA, Marcio; SCHNEIDER, Sergio. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 56, n. 1, p.123-142, mar. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560108>>. Acesso em: 18 abr. 2019.

BERNARDINO, N. F. **Assentamento Comunidade Agrária Nova São Carlos: levantamento florístico e ambiental para análise do potencial para meliponicultura - São Carlos/SP**. 2013. 104f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2013.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências**. Brasília, DF, maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/lei/l12651.htm>. Acesso em: 12 mai. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, **Serviço Social do Comércio**. -- Brasília, DF: MMA, 2017. 168p. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 24 mai. 2019.

BRASÍLIA. Serviço Florestal Brasileiro. **Etapas do CAR e Regularização Ambiental.** Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

BORGES, Judite Ângela Vieira; SANTOS, Carlos Eduardo Ribeiro. O desenvolvimento sustentável nas pequenas propriedades agrícolas caracterizadas como agricultura familiar no Brasil. **XII semana de Economia UESB.** 2013. 12 p. Disponível em: <http://www.uesb.br/eventos/semana_economia/2013/anais-2013/h02.pdf>. Acesso em: 09 maio 2018.

CAMPOS, S.; ARAÚJO JÚNIOR A. A.; BARROS, Z. C.; CARDOSO, L. G.; PIROLI, E. L. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao uso da terra em microbacias hidrográficas.** Botucatu, SP. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 431-435, 2004.

CARVALHO, A., SOARES Jr, D., LIRA, M. P., FIGUEIREDO, R., LLANILLO, R. F. e CARNEIRO, S. L. Sistemas de Produção Familiares do Norte do Paraná. Rede de Referência, IAPAR e EMATER. **Convênio Projeto Paraná 12 Meses e PRONAF.** Londrina, PR, 56p. 2001.

CARVALHO, Gabriela de Souza. **Identificação e análise dos elementos essenciais da rede institucional de suporte à promoção do saneamento básico nos assentamentos rurais: estudo de caso do Projeto de Assentamento Comunidade Agrária Nova São Carlos.** 2016. 103 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA (São Paulo). **CBH-ALPA | Caracterização:** Breve caracterização da área do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Disponível em: <<http://paranapanema.org/ugrh/comites/sp/cbhalpa/caracterizacao/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução N° 429: Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.mspmp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/>

[o/leg_federal/leg_fed_resolucoes/leg_fed_res_conama/Resol-CONAMA-429-11_\(metologia-recuperacao-APPs\).pdf](http://leg_federal/leg_fed_resolucoes/leg_fed_res_conama/Resol-CONAMA-429-11_(metologia-recuperacao-APPs).pdf). Acesso em: 23 abr. 2019.

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS (São Paulo). **CBH-ALPA - Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhalpa/apresentacao>>. Acesso em: 06 fev. 2019.

EID, Farid et al. Políticas de agroindustrialização em assentamentos da reforma agrária: uma análise do diálogo entre a prática das cooperativas do MST e as políticas governamentais. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 11, n. 22, p.1-31, jun. 2015. Trimestral. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/issue/view/216>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Brasília). **Módulos Fiscais**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

ERTHAL, E. S.; BERTICELLI, R. Sustentabilidade: Agricultura Irrigada e seus Impactos Ambientais. **Ciência & Tecnologia**, Cruz Alta, RS, v. 2, n. 1, p.64-74, ago. 2018. Disponível em: <<http://200.19.0.178/index.php/CIENCIAETECNOLOGIA/article/view/6940/1586>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FERRÃO, Pedro Souza. **O Planejamento Estratégico Situacional enquanto metodologia de Planejamento Ambiental - Caso da COPAVA**. 2018. 119 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2018.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil**. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Rio de Janeiro). **Censo Agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 777 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

- INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (Brasília). **Índices básicos de 2013.** Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- _____. **Assentamentos.** Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 30 abr. 2019.
- _____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Na luta pela Reforma Agrária: Incra 45 anos.** Ministério do Desenvolvimento Agrário. 1.ed. Brasília: MDA/INCRA, 2015. 128p.
- LOTFI, P. C. S. **Avaliação preliminar da eficiência de fossas biodigestoras no tratamento de esgoto unidomiciliar - Assentamento Nova São Carlos e Santa Helena, São Carlos (SP).** 2016. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2016.
- MAGRI, R. A. F. **Análise da suscetibilidade à erosão da região do Médio Rio Grande (MG).** 2013. Dissertação (Mestrado em Geotecnologia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2013.
- MORAES, E. C. **Fundamentos de sensoriamento remoto.** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). São José dos Campos, 2002. 23p.
- NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações.** 4^a Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2010, 387p.
- OCB – Organização das Cooperativas do Brasil. **Dados diversos.** Disponível em <<http://www.ocb.org.br>>. Acesso em: Nov. 2017.
- PALMA, A. P (2018). **Avaliação da eficiência de tecnologia alternativa de saneamento rural no Assentamento Nova São Carlos (SP).** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2018.

PASSOS, P. F.; SANTANA, N. M. G.; TEIXEIRA, J. L.; PAZ, D. M.; MENEZES, J. B. Uso de técnicas de geoprocessamento para estimativa de áreas susceptíveis à erosão na bacia hidrográfica do rio Mamanguape-PB. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife-PE, p. 001-005, 2010.

PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2013). **Ministério das Cidades**, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, maio de 2013.

RIBEIRO, K. Á. A importância das cooperativas agropecuárias para o fortalecimento da agricultura familiar: o caso da associação de produtores rurais do núcleo VI - Petrolina/PE. In: **Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo 2012**. Brasília: SESCOOP, 2012. Disponível em: <http://www.brasilcooperativo.coop.br/downloads/Gecom/ebpc/II_EBCP_Avila_Ribeiro.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2018.

ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R.; ZARDIN, D.; CRISTO, S. S. V. **Métodos e Técnicas Geográficas Utilizadas na Análise e Zoneamento Ambiental**. Geografias (UFMG), Belo Horizonte, 2009.

SERIO, Juliana. **Caracterização e avaliação do grau de sustentabilidade de assentamentos rurais no Ceará utilizando Avaliação Emergética e Sistema de Informações Geográficas**. 2010. 135 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2010.

SALMONA, Yuri. **O que é Geoprocessamento, SIG e Sensoriamento Remoto? Tem diferença?** Disponível em: <<https://www.espectrogeo.com.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

SISTEMA OCEPAR (Paraná). RANKING: Cooperativismo se destaca entre as maiores empresas do Paraná. **Informe Paraná Cooperativo**, Dez. 2017. Disponível em: <<http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/comunicacao/2011-12-07-11-06-29/ultimas-noticias/115829-ranking-cooperativismo-se-destaca-entre-as-maiores-empresas-do-parana>>. Acesso em: 25 Nov. 2018.

SPERLING, M. Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos:** Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 3. ed. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2005.

STEFFEN, W. et al. **Planetary boundaries:** Guiding human development on a changing planet. **Science**, [s.l.], v. 347, n. 6223, p.1259855-1259855, 15 jan. 2015. American Association for the Advancement of Science (AAAS). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1259855>>. Acesso em: 10 maio 2019.

VALLE, Raul Silva Telles do. O novo código e o remendo florestal. **Cidadania e Meio Ambiente**, Brasília, v. 16, n. 382, p.56-58, out. 2012. Bimestral. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2012/10/22/o-novo-codigo-e-o-remendo-florestal-artigo-de-raul-do-valle/>>. Acesso em: 03 maio 2019.

VAZZOLER, Márcia Regina. **Cooperativismo em assentamentos de reforma agrária: a sobrevivência de cooperativas do MST no contexto capitalista.** 301 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, UFSCar, São Carlos, SP, 2004.

Apêndice A – Questionário de tipologia (adaptado do Programa Rede de Referência)

Data da entrevista:									
Nome do entrevistado:									

1. Características da família

Nome	Sexo	Data nasc	Parentesco c/ entrevistado	Local da moradia	Instrução		Situação ocupacional	Origem	Outras fontes de renda
					Nível atingido	Situação atual			

2. Moradia principal

Área (m ²)	Estado de conservação
Ano de construção	Excelente (novo ou em estado de novo)
Material predominante	Bom (com pouco desgaste e totalmente utilizável)
Alvenaria, tijolo, concreto, cimento	Regular (desgastado, mas ainda utilizável)
Madeira	Razoável (com alguns problemas)
Metálico	Sofrível (com muitos problemas)
Misto (madeira/alvenaria)	Péssimo (não-utilizável)

3. Abastecimento d'água utilizado na casa onde a família reside

Rede pública	Mina d'água/fonte/córrego/rio/açude com operação manual
Poço artesiano com bomba elétrica	Mina d'água/fonte/córrego/rio/açude com operação mecânica
Poço comum com bomba elétrica	Outros
Poço comum com operação manual	

4. Tipo de sanitário utilizado na casa onde a família reside

Sanitário dentro da residência	No mato, a céu aberto
Sanitário externo, anexo a residência	Outros
Sanitário externo a residência, tipo “casinha”	

5. Destino dos dejetos (esgoto) da casa onde a família reside

	Rede pública	Encanado/jogado/canalizado para corpo d'água
	Fossa séptica – tanque fechado e impermeável	Outros
	Fossa seca ou negra – dejetos lançados diretamente	

6. Origem da iluminação utilizada na casa onde a família reside

	Luz elétrica – rede pública	Lampião a gás, querosene
	Luz elétrica – gerador próprio	Outros

7. Destinação do lixo comum produzido na propriedade

	Recicla e destina para coleta pública	Queima
	Coleta pública	Joga em terreno/corpo d'água
	Enterra	Outros

8. Destinação do lixo orgânico produzido na propriedade

	Recicla (enterra na horta, faz compostagem, etc.)	Queima
	Coleta pública	Joga em terreno/corpo d'água
	Enterra	Outros

9. Como se dá o acesso da família aos seguintes serviços?

		Natureza do serviço utilizado			Localização do serviço utilizado		
		Sem acesso	Público	Privado	Público/Privado	Comunidade	Sede município
Atendimento médico							
Atendimento odontológico							
Educação							
Transporte público							

10. Quais os meios de transporte que a família dispõe?

Mais de um veículo (passeio, transporte de mercadorias)	Bicicleta
Um veículo (passeio ou transporte de mercadorias)	Carroça/cavalo
Motos e assemelhados	Sem meio de transporte próprio

11. Quais os equipamentos a família dispõe?

Fogão a gás	Aparelho de som
Fogão a lenha	Computador
Geladeira	Televisão
Freezer	Telefone fixo
Batedeira	Telefone celular
Liquidificador	Outros
Rádio	Outros

12. Atividades de lazer

Quais dias semanais de descanso da família?			
Quais as três principais atividades destes dias?			
Quais as três principais atividades do período de férias?			
Qual a periodicidade de descanso prolongado da família?			
Uma vez por ano – 30 dias de descanso		Uma vez a cada três anos	
Uma vez por ano – pelo menos 7 dias de descanso		Esporadicamente, períodos curtos para passeio	
Uma vez a cada dois anos		Não tira férias	
Qual foi o último ano em que a família tirou férias?		Número médio de dias/férias	

13. Integração social

O entrevistado participa/frequenta				Exerce alguma função?		
	Sim	Não	Qual(is)?	Sim	Não	Qual(is)?
Igreja						
Cooperativa						
Sindicato						
Associação de produtores						
Associação comunitária						
Conselhos municipais						
Outras entidades?						

14. Qual é a expectativa para o futuro de seus filhos? (Somente os que ainda estão na propriedade)

	Continuar trabalhando na propriedade em atividades agrícolas	Deixar a propriedade e continuar no campo
	Continuar morando na prop. e trabalhar fora dela em ativ. agrícolas	Deixar a propriedade e ir para a cidade
	Continuar morando na prop. e trabalhar fora dela em ativ. não agrícolas	Filhos já estão desligados das atividades da propriedade
	Outras (descreva)	