

UFRRJ
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS

TESE

GEOTECNOLOGIAS E CONHECIMENTO
LOCAL NO SUPORTE À AVALIAÇÃO DO USO
DAS TERRAS EM ASSENTAMENTO RURAL

Kamila Lemos Costa Barros

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E
FLORESTAIS**

**Geotecnologias e Conhecimento Local no Suporte à Avaliação do Uso das
Terras em Assentamento Rural**

KAMILA LEMOS COSTA BARROS

Sob a orientação da professora
Dr^a Eliane Maria Ribeiro da Silva

E co-orientação dos professores
Dr. Bruno Araujo Furtado de Mendonça
Dr. Marcos Gervasio Pereira

Tese submetida como requisito para
obtenção do grau de **Doutor em
Ciências**, no Curso de
Pós-Graduação em Ciências
Ambientais e Florestais, Área de
Concentração em Silvicultura.

Seropédica, RJ
Fevereiro 2019

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B277g Barros, Kamila Lemos Costa, 1983-
Geotecnologias e Conhecimento Local no Suporte à
Avaliação do Uso das Terras em Assentamento Rural /
Kamila Lemos Costa Barros. - 2019.
86 f.: il.

Orientadora: Eliane Maria Ribeiro da Silva.
Coorientador: Bruno Araujo Furtado de Mendonça;
Marcos Gervasio Pereira. Tese(Doutorado). --
Universidade Federal Ruraldo Rio de Janeiro, Pós
Graduação em Ciências Ambientais e Florestais,
2019.

1. Sistemas de avaliação do uso das terras. 2.
Capacidade de uso das terras. 3. Aptidão agrícola das
terras. 4. Geotecnologias. I. Silva, Eliane Maria
Ribeiro da, 1956-, orient. II. Araujo Furtado de
Mendonça, Bruno , 1981-, coorient. III. Pereira,
Marcos Gervasio,1965-, coorient. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Pós-Graduação em Ciências
Ambientais e Florestais. IV. Título.


"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS


KAMILA LEMOS COSTA BARROS

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de Concentração em Silvicultura.


TESE APROVADA EM 21/02/2019



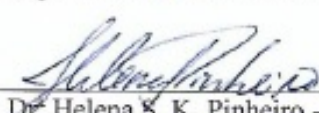
Dr^a Eliane Maria Ribeiro da Silva - EMBRAPA/UFRRJ
(Orientador)




Dr^a Cristhiane Oliveira da Graça Amâncio – EMBRAPA Agrobiologia



Dr. Elpídio Inácio Fernandes Filho - UFV



Dr^a Helena S. K. Pinheiro - UFRRJ



Dr. Nivaldo Schultz - UFRRJ

Dedico ao meu Dengo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido, Murilo, por todo apoio, conversas, discussões e carinho durante todo o período de realização do doutorado, se não fosse por ele, com certeza não teria conseguido.

Agradeço aos meus pais e minha família pelo carinho e compreensão e por sempre apoiarem minhas ideias e decisões.

Agradeço aos meus amigos e colegas de trabalho da UFRRJ por estarem sempre ao meu lado, me motivando e me apoiando.

Agradeço à minha orientadora Eliane por sua presteza e disponibilidade. Agradeço também aos meus co-orientadores prof. Marcos Gervasio e ao prof. Bruno.

Em especial agradeço ao professor Bruno por sempre estar presente e disponível para conversarmos e alinharmos todas as dúvidas relacionadas ao desenvolvimento do estudo. Obrigada pela oportunidade de trabalhar com você professor durante esses três anos.

Agradeço ao INCRA, na pessoa do engenheiro José Mário Piratello Souza, por sua disponibilidade e atenção para comigo e concessão de informações importantes para a realização desse trabalho.

Agradeço aos moradores do Assentamento Fazenda do Salto, por todas as informações, conversas e trocas de conhecimentos. São lutadores nesse ambiente agrícola tão desvalorizado.

Agradeço aos alunos do GAMMA (Grupo de Automação, Mecanização e Máquinas Agrícolas) do Departamento de Engenharia da UFRRJ, por todo apoio e participação nas visitas de campo.

Agradeço à UFRRJ e à CAPES pelo incentivo e apoio à pesquisa, ao ensino de qualidade e a extensão, desenvolvidos com tanta dedicação e prestígio por ambas instituições. Sem a educação, nada seríamos!

RESUMO GERAL

BARROS, Kamila Lemos Costa. **Geotecnologias e conhecimento local no suporte à avaliação do uso das terras em assentamento rural**. 2019. 86 p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Departamento de Silvicultura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

A tomada de decisões e a definição de estratégias para o uso das terras, com vistas ao melhor aproveitamento das mesmas, se tornam um caso de sucesso a partir da avaliação de componentes ambientais de determinada área. Ao se definir o uso mais adequado das terras seja pela identificação de suas limitações ou pela forma que tais limitações restringem a aptidão agrícola e uso dos solos é possível utilizar, racionalmente, os solos disponíveis, sem sub ou super utilizá-los, permitindo sua manutenção e conservação ao longo do tempo. A utilização de metodologias de avaliação da aptidão agrícola e/ou da capacidade de uso das terras não pode ser a orientação exclusiva para se obter o máximo benefício, mas sim um parâmetro norteador de como as terras podem ser utilizadas e manejadas da melhor forma, independente do perfil do produtor rural. Há de se enfatizar que o uso de metodologias de avaliação das limitações e potencialidades das terras influencia na forma mais consciente de se distribuir as terras e pode servir de parâmetro para o estabelecimento do homem no campo por meio de programas de reforma agrária. Dentre as metodologias utilizadas para avaliação da aptidão agrícola das terras, se destaca o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT), que se caracteriza por ser um processo interpretativo, que pode sofrer variações com a evolução tecnológica e que busca refletir a realidade das possibilidades dos agricultores, numa tendência de longo prazo, adotando diferentes níveis tecnológicos de manejo das terras. Outro sistema utilizado é o Sistema de Capacidade de Uso das Terras (SCU) que se apresenta como uma classificação técnica, envolvendo grupamentos qualitativos de condições atreladas aos atributos das terras, sem que a localização e características econômicas sejam levadas em consideração. A hipótese colimada no trabalho é que o SAAAT e o SCU conseguem contemplar, igualmente, fatores limitantes de avaliação, por meio de suas classes e grupos que norteiam o uso das terras de um assentamento rural. E, associado a essa reflexão, acrescenta-se que as famílias assentadas possuem conhecimentos básicos e importantes, no que se referem aos aspectos etnopedológicos e de uso adequado das terras. A tese foi dividida em três capítulos que avaliam desde a cobertura e uso das terras no assentamento rural Fazenda do Salto, utilizando como ferramenta de análise sistemas de informações geográficas (SIG), perpassando pela avaliação do perfil dos assentados e dos conhecimentos etnopedológicos que esses moradores possuem, finalizando com a avaliação de dois sistemas utilizados para definir a aptidão agrícola e capacidade de uso das terras e a compatibilidade/adequação do que esses sistemas se propõem com o que atualmente é desenvolvido nas terras do assentamento rural Fazenda do Salto. Os assentamentos rurais necessitam de uma atenção e assessoria mais qualificadas, tendo em vista que os assentados conhecem determinadas limitações de suas terras, principalmente no que diz respeito aos aspectos etnopedológicos, todavia, a forma como tratar os fatores limitantes ou ainda definir técnicas de melhoramento para alcançar a produtividade desejada carece de uma assistência técnica de qualidade e efetivamente presente.

Palavras-chave: capacidade de uso das terras, aptidão agrícola das terras, geotecnologias.

ABSTRACT

BARROS, Kamila Lemos Costa. **Geotechnologies and local knowledge in the support to the evaluation of land use in rural settlement.** 2019. 86 p. Thesis (Doctor Science in Environmental and Forest Sciences). Instituto de Florestas, Departamento de Silvicultura, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019.

Decision making and the definition of strategies for land use, with a view to their better use, become a success case based on the evaluation of the environmental components of a given area. When defining the most appropriate use of land either by identifying their limitations or by the way in which such limitations restrict agricultural aptitude and land use, it is possible to rationally use available soils without sub or super utilizing them, allowing their maintenance and conservation over time. The use of methodologies for assessing agricultural suitability and / or land use capacity can not be the sole guide to maximum benefit, but rather a guiding parameter for how land can be used and managed in the best way, independently of the profile of the rural producer. It should be emphasized that the use of methodologies for assessing the limitations and potentials of lands influences the more conscientious way of distributing land and can serve as a parameter for the establishment of man in the countryside through agrarian reform programs. Among the methodologies used to evaluate the agricultural suitability of the land, the Agricultural Aptitude Assessment System (SAAAT) stands out, which is characterized by being an interpretative process, which may vary with technological evolution and seeks to reflect the reality of farmers' possibilities, in a long-term trend, adopting different technological levels of land management. Another system used is the Land Use Capacity System (SCU), which presents itself as a technical classification, involving qualitative groups of conditions linked to land attributes, without the location and economic characteristics being taken into account. The collated hypothesis at work is that the SAAAT and the SCU are able to contemplate, equally, limiting factors of evaluation, through their classes and groups that guide the use of the land of a rural settlement. And, in addition to this reflection, it is added that settled families have basic and important knowledge regarding ethnopedological aspects and proper use of land. The thesis was divided in three chapters that evaluate from the coverage and use of the land in the Fazenda do Salto rural settlement, using as geographic information systems (GIS) analysis tool, going through the evaluation of the profile of the settlers and the ethnopedological knowledge that these residents and finalize with the evaluation of two systems used to define the agricultural suitability and land use capacity and the compatibility of these systems with what is currently being developed in the Fazenda do Salto rural settlements. Rural settlements need more qualified attention and advice, since the settlers are aware of certain limitations of their lands, especially with regard to ethnopedological aspects, however, how to deal with limiting factors or achieving the desired productivity requires quality and effectively present technical assistance.

Key words: land use capacity, agricultural land capability, geotechnologies.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 Perspectivas Sobre os Assentamentos Rurais	1
1.2 Sistemas de Avaliação da Aptidão Agrícola e Uso das Terras	3
1.3 Justificativas e Objetivos Gerais	8
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
CAPÍTULO I: ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA E USO DA TERRA DO ASSENTAMENTO RURAL FAZENDA DO SALTO – BARRA MANSA, RJRESUMO.....	13
RESUMO	14
ABSTRACT	15
1 INTRODUÇÃO	16
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
2.1 Área de Estudo	17
2.2 Classificação da Cobertura e Uso da Terra.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4 CONCLUSÕES	26
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
CAPÍTULO II: PERFIL DOS MORADORES E ASPECTOS ETNOPEDOLÓGICOS DE UM ASSENTAMENTO RURAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	30
RESUMO	31
ABSTRACT	32
1 INTRODUÇÃO.....	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	34
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4 CONCLUSÕES	45
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
CAPÍTULO III: AVALIAÇÃO DE DOIS SISTEMAS ADOTADOS PARA CLASSIFICAÇÃO DO USO DAS TERRAS NO ASSENTAMENTO RURAL FAZENDA DO SALTO, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)	50
RESUMO	51
ABSTRACT	52
1 INTRODUÇÃO.....	53
2 MATERIAL E MÉTODOS	54
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4 CONCLUSÕES	73
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	77
ANEXOS	78
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	79
ANEXO B - Roteiro da Entrevista Semi Estruturada para Análise do Perfil dos Moradores do Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ	81
ANEXO C - Tabelas	83

1 INTRODUÇÃO GERAL

O conhecimento dos componentes ambientais de determinada área é de extrema relevância para a tomada de decisões e definições de estratégias, quanto ao melhor aproveitamento das terras, haja vista a alta demanda por parte da população, que precisa se instalar e produzir em uma porção do território brasileiro. Em contrapartida, a exploração de áreas para produção não pode ser o entrave para a preservação e conservação ambiental.

Conhecer as potencialidades de uso das terras e seus recursos naturais, bem como o mapeamento do uso atual das mesmas favorece o desenvolvimento de políticas agrícolas promovendo a avaliação da adequabilidade do uso atual e as alternativas para o desenvolvimento futuro (LORENSINI *et al.* 2018).

A definição de assentamento rural está relacionada à pequena propriedade rural ou posse rural familiar descrita pela lei florestal vigente no país. O INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) é o órgão federal responsável pela criação dos assentamentos rurais e, delimita essas áreas, com base na necessidade da posse da terra para fixação do pequeno produtor e no uso da terra para o exercício do desenvolvimento integrado do campo (INCRA, 2016; BRASIL, 2012).

O estabelecimento de um assentamento rural tem por pré-requisitos o conhecimento das particularidades, potencialidades e limitações dos componentes ambientais e antrópicos dessas áreas (INCRA, 2016; DELARMELINDA, 2011). Com isso, a avaliação da aptidão agrícola e capacidade de uso das terras para essas áreas permite nortear, tanto o órgão responsável pela criação dos assentamentos rurais, sobre a forma mais consciente de distribuir as terras, quanto para a população assentada, no que diz respeito à maneira mais produtiva de utilizar as terras disponíveis.

Para a avaliação de grande quantidade de dados e informações sobre determinada área, a utilização de programas e ferramentas computacionais tem sido a solução, principalmente para estudos de análise ambiental, visando à gestão dos recursos naturais. Para tanto, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem sido uma tecnologia amplamente utilizada que subsidia projetos ambientais, bem como planejamentos e gestão territorial e ambiental, sendo assim um agente facilitador para as tomadas de decisão (FRANCISCO *et al.* 2015; ANGELO *et al.* 2017; SILVA *et al.* 2018; HAAS *et al.* 2018).

1.1 Perspectivas Sobre os Assentamentos Rurais

Historicamente, o destaque para a demarcação dos assentamentos rurais no Brasil se deu na década de 90, exigindo do governo políticas que viabilizassem o acesso a terra e também a manutenção e sobrevivência das famílias no campo (CARVALHO, 2010).

O processo de assentamento, com base nos esclarecimentos de TSUKAMOTO e ASARI (2003), se dá em etapas, tendo em vista uma lista de famílias interessadas em conquistar um pedaço de terra. Dentre as etapas estão: a fase de acampamento, onde a terra “improdutiva” é ocupada ou a instalação das famílias à margem de propriedades, para pressionar às autoridades competentes a agilizar a negociação, demarcação e distribuição dos lotes.

O estabelecimento de um assentamento rural promove a expectativa de que o mesmo se torne social e economicamente viável, que vise à melhoria das condições de vida e de reprodução das famílias assentadas, todavia essa expectativa varia de acordo

com os sujeitos sociais envolvidos nesse processo (DIAS, 2004), pois os órgãos públicos olham por essa perspectiva, que na maioria das vezes não se concretiza.

Outra perspectiva que se tem é a de que os assentamentos devem apresentar parcelamentos bem definidos com cada lote produzindo individualmente, entretanto o que se apresenta é que essa individualização dificulta ao assentado a manutenção no mercado produtivo, pois sua área útil de produção é pequena, corriqueiramente suas terras apresentam limitações evidentes e seus recursos produtivos incipientes, não atendendo a demanda do mercado, ou sequer a subsistência das famílias.

Existe ainda, a perspectiva da terra conquistada, sinônimo de luta e resistência de várias famílias espalhadas por todo o território nacional e que é sujeita a apontamentos e acusações quanto a sua veracidade. Em discussão recentemente no atual governo eleito no Brasil, essa dúvida tem pairado sobre as ações de governo e medidas imediatistas e drásticas têm sido adotadas quanto a essa temática.

Ao avaliar os movimentos rurais no Brasil, MIRANDA e FIÚZA (2017), afirmaram que as ações e estratégias de resistência desses movimentos proporcionam condições para que suas demandas sejam publicizadas e alcancem os níveis mais altos de um governo, trazendo a característica de contestação da realidade na qual esses movimentos sociais se organizam e se inserem, para promover a ruptura de uma situação comum de ausência de direitos.

A terra é considerada não só um fator de produção, mas também de riqueza, prestígio e poder e com isso a sua distribuição favorece o aumento do poder político bem como da inclusão social de famílias rurais, antes excluídas, que lutam por um espaço no território brasileiro (CARVALHO *et al.* 2009).

Os questionamentos que se levantam sobre essa temática norteiam a busca de respostas sobre o insucesso e descaso quanto ao processo de Reforma Agrária no país, dentre eles: os assentamentos rurais têm atendido a expectativa daquilo que se propõem? Tem sido social e economicamente viável? Tem realmente melhorado as condições de vida das pessoas, seja para aqueles assentados que buscam apenas sua subsistência, seja para aqueles que se aventuram no mercado? E, além disso, são pessoas abandonadas em terras improdutivas somente para atender a insistência de se ter uma terra ou atender metas de governo ou são vistas e assessoradas pelos órgãos públicos?

Com base nos dados do INCRA, mais de 1 milhão e 300 mil famílias foram assentadas desde a criação do Plano Nacional de Reforma Agrária, inicialmente criado na década de 60. O quantitativo hoje é de mais de 972 mil famílias assentadas, o equivalente a 72% do total inicialmente assentado, distribuídas em 9.455 assentamentos, totalizando mais de 88 milhões de hectares (INCRA, 2019a; 2019b).

Entre os projetos de assentamento bem-sucedidos, GUANZIROLI *et al.* (2001) afirmam que há uma correlação positiva, com a organização dos assentados e a presença do Estado ao apoiar os processos de desenvolvimento. Para De GASPARI e KHATOUNIAN (2016), a estruturação de estabelecimentos rurais está diretamente relacionada às características das famílias que lá residem, bem como das estratégias adotadas para a inserção no mercado, ao se considerar a geração de renda e a exposição aos riscos presentes.

Poucos são os assentamentos considerados autossuficientes, e da mesma forma aqueles considerados como iniciativas frustradas; em sua maioria os assentamentos lutam com dificuldade, não são autossuficientes e carecem de apoio e assistência para se manterem e prosperarem (TSUKAMOTO e ASARI, 2003).

Por meio de uma análise histórica estrutural PICCIN (2012) afirma que as desigualdades da sociedade brasileira podem ser expressas objetiva e subjetivamente pelos assentamentos rurais, por reunir um dos setores sociais mais empobrecidos da

população, com condições restringidas de geração de renda e trajetórias sociais marcadas pela instabilidade das condições de vida.

Para CARVALHO *et al.* (2009) há muito por se fazer quanto aos assentamentos rurais no país, tendo em vista que a promoção sustentável do uso das terras perpassa a democratização de acesso a elas.

1.2 Sistemas de Avaliação da Aptidão Agrícola e Uso das Terras

A avaliação da aptidão agrícola das terras tem por objetivo principal orientar o uso mais adequado dos solos pela identificação de suas limitações e o modo que tais limitações restringem a aptidão/capacidade de uso, resultando na definição da melhor forma de utilizá-los, definindo práticas agrícolas recomendadas para o seu melhoramento. Com isso, a classificação da aptidão das terras não pode ser considerada um guia para se obter o máximo benefício, mas sim uma orientação de como essas terras devem ser utilizadas, tanto a nível regional, quanto nacional (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995; DELARMELINDA, 2011; LEPSCH *et al.* 2015).

Para isso, foram criados sistemas de avaliação da aptidão agrícola das terras, baseados em levantamentos pedológicos, análises químicas e físicas dos solos, fatores limitantes para uso agrícola, dentre várias outras informações utilizadas como referências pelos sistemas de classificação, com vistas a gerar como produto final, uma classificação das terras (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995; WADT *et al.* 2004; LEPSCH *et al.* 2015).

A classificação das terras tem por função não só a definição de áreas próprias para determinados tipos de culturas, pastagens ou reflorestamentos, mas também para definir àquelas áreas que carecem de proteção e são impróprias para atividades que não seja a preservação e conservação ambiental.

Os sistemas de avaliação da aptidão agrícola das terras se destacam por serem instrumentos na elaboração de zoneamentos ecológicos, planejamentos e readequação do uso das terras, entretanto, demandam grande volume de recursos, mão de obra qualificada e tempo, e que para atender o nível de detalhe necessário, nem sempre estão disponíveis (WADT *et al.* 2015).

Não se pode adotar como via de regra um único sistema de classificação das terras, haja vista que o clima, o tipo de solo, a economia, os costumes das populações e o uso das terras variam de acordo com cada localidade, e, por isso, essa diversidade de fatores pode influenciar na escolha do melhor uso da terra (LEPSCH *et al.* 2015), que pode não ser contemplado no sistema escolhido para ser adotado.

Para DORTZBACH (2016), muitas das metodologias propostas não consideram as potencialidades do ambiente, demandas fisiológicas de determinada cultura, as condições socioeconômicas do sistema de produção a ser adotado, não sendo adequadas para as condições locais.

Ao se considerar o ordenamento e/ou reordenamento das terras, RAMALHO FILHO e PEREIRA (1999) defendem que o agrupamento das terras em zonas é extremamente importante e vantajoso por definir:

- áreas de produção: assegurariam a produção e produtividade;
- áreas desaconselhadas para usos produtivos em curto prazo: áreas com limitações de uso e técnicas de manejo adequadas e,
- áreas especiais: áreas protegidas reguladas por legislação específica.

Ao se pensar naquelas áreas definidas pela Lei 12.651/2012 como Reserva Legal (RL), a segunda descrição dos autores supracitados melhor refletiria seu conceito, haja

vista terem como uma de suas funções assegurarem o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais. Em curto prazo as áreas de RL não seriam capazes de suprir os recursos demandados pelos produtores, como abastecimento de madeira, por exemplo. Entretanto, por meio de técnicas de manejo sustentável e reposição/enriquecimento de espécies nessas áreas, estoques seriam garantidos em longo prazo.

Como a própria denominação dada, as Áreas de Preservação Permanente (APP) tem por definição a garantia de sua preservação contínua e vitalícia. São áreas denominadas intocáveis (VIEIRA *et al.* 2014), devido a sua importância na manutenção da qualidade dos ambientes, na qualidade e quantidade das águas, na sustentabilidade dos ambientes naturais, na proteção dos solos e manutenção da biodiversidade (PINTO *et al.* 2004; ZAKIA e LIMA, 2004; PAULA *et al.* 2013; SOARES-FILHO *et al.* 2014; RODRIGUES-FILHO *et al.* 2015). É massivamente sabido e indiscutível sua importância, principalmente por assegurar o bem-estar da população humana, como bem descrito na Lei 12.651/2012. Essas áreas poderiam ser zoneadas como áreas especiais, conforme proposta de RAMALHO FILHO e PEREIRA (1999), protegidas e regulamentadas por Lei, de interesse social e utilidade pública.

Para tanto, ao agrupar as terras ou definir zonas com características, potencial de uso e importância ambiental semelhantes facilita-se o planejamento e uso das mesmas, bem como maximiza sua utilização, e ao mesmo tempo sua conservação.

Ao se conhecer a aptidão das terras é possível definir o uso adequado do ambiente, evitando assim a sobreutilização dos recursos naturais, bem como a subutilização dos mesmos (RAMALHO FILHO e PEREIRA, 1999). Para esses autores, a avaliação da aptidão das terras é um instrumento de coerência ecológica.

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT), proposto por RAMALHO FILHO e BEEK (1995) caracteriza-se por ser uma metodologia desenvolvida para avaliar a aptidão das terras em trabalhos de interpretação de levantamento de solos, com vistas a fornecer subsídios para elaboração de planejamentos agrícolas tanto a nível regional, quanto a nível nacional. É um sistema que agrupa em três diferentes tipos de manejo as terras, ao considerar o nível tecnológico adotado pelo agricultor na sua propriedade.

Ao se pensar no desenvolvimento desse sistema, os autores definiram grupos de aptidão agrícola com base no tipo de utilização mais intensivo das terras em determinada propriedade. Esses grupos variam de 1 a 6, sendo os grupos 1, 2 e 3 as melhores terras para as lavouras, dividindo-se ainda em subgrupos, e os grupos 4, 5 e 6 que identificam tipos de utilização como pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e preservação da flora e da fauna, que independente da classe de aptidão.

As classes refletem a aptidão agrícola das terras para um determinado tipo de utilização, com a definição de um nível de manejo, dentro de um subgrupo de aptidão. As classes são definidas como: Boa, Regular, Restrita e Inapta, sendo esta última destinada ao uso menos intensivo, indicadas para preservação da flora e da fauna ou algum outro uso não agrícola. Para essas terras, é priorizada a manutenção de cobertura vegetal, não só por questões ecológicas, mas também para proteção de áreas contíguas agriculturáveis (RAMALHO FILHO e PEREIRA, 1999).

A ideia que se tem é que esse sistema prioriza a delimitação das terras de uso potencialmente agrícola e àquelas que possuem limitações para essas atividades, pouca ou nenhuma atratividade para a produção, com altos gastos com insumos são dedicadas a outro fim que não o agrícola, ou à preservação ambiental. LUMBRERAS *et al.* (2015) afirmam que o SAAAT tem como objetivo identificar o uso mais intensivo possível de uma determinada área.

Ao utilizar o SAAAT, comparativamente a um sistema alternativo proposto por WADT *et al.* (2016), na região sul-ocidental da Amazônia, os autores constataram que o sistema alternativo indicou tipos de uso das terras mais adequados para a região que aqueles definidos pelo SAAAT, refletindo usos mais conservacionistas em situação de solos mais frágeis e naqueles menos frágeis, sistemas de uso mais intensos.

Outro ponto de destaque desse sistema é que são avaliadas limitações restritas ao solo do local, não considerando o clima, a vegetação pré-existente, a fauna presente ou ainda os resultados de ações antrópicas. Quanto aos aspectos socioeconômicos, restringe-se nesse sistema ao nível tecnológico de manejo adotado pelo agricultor (Nível A: primitivo - baseado em práticas agrícolas que refletem um baixo nível técnico-cultural; Nível B: pouco desenvolvido - práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio, modesta aplicação de capital e Nível C: desenvolvido - uso de práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico e aplicação intensiva de capital).

Assim, por meio do SAAAT é possível reservar áreas para a conservação/preservação, mas de forma secundária, tendo em vista a priorização para definição de áreas agriculturáveis.

Dentre as vantagens do SAAAT descritas por DORTZBACH (2016) considera-se que é uma metodologia de reconhecimento nacional, apresenta possibilidade de ajustes e atualizações a novos conhecimentos, permite adaptações e aplicações a diferentes escalas de mapeamento de terras. Para tanto, pode ser uma metodologia para a definição de áreas a serem conservadas/preservadas, mesmo que o objetivo principal seja definir as terras mais adequadas para a produção agrícola.

Outro sistema estudado é a classificação de terras pelo Sistema de Capacidade de Uso (SCU), proposto por LEPSCH *et al.* (2015). Nesse sistema é feito o agrupamento de terras com características análogas, sem avaliar aspectos socioeconômicos. O objetivo desse sistema é caracterizar a máxima capacidade de uso da terra para os cultivos agrícolas sem que ocorra o risco de degradação do solo. É definido como um sistema de avaliação das terras para uso generalizado, diferente do SAAAT, caracterizado por avaliar as terras para um uso específico (RAMALHO FILHO e PEREIRA, 1999). RIBEIRO (2007) afirma que esse é um sistema para avaliar a capacidade de suporte das terras.

Existem três diferentes categorias no SCU, conforme descrição a seguir:

- Classes: referem-se aos agrupamentos de terras com semelhantes limitações de uso e/ou riscos de degradação do solo;

- Subclasses: são agrupamentos de classes de capacidade de uso com mesmo tipo de limitação para o uso agrícola, caracteriza o fator limitante dominante, o maior problema de conservação e,

- Unidades: especifica a natureza da limitação inerente às respectivas subclasses.

Algumas particularidades desse sistema podem ser destacadas: é um sistema que não agrupa os solos com base na forma mais lucrativa do uso da terra, a classificação não é uma avaliação de produtividade para produtos específicos; é um sistema fundamentado em variáveis físicas, de maneira que suas classes se mantêm válidas por tempos; é um sistema que pode ser aplicado em propriedades de diferentes dimensões, recomendado para pequenas microbacias e propriedades rurais, auxiliando na conservação dos solos e foi criado para planejar o uso da terra e não classificar os solos em termos de produtividade (RIBEIRO, 2007).

As áreas definidas para a conservação/preservação para o SCU são basicamente aquelas em que as limitações comprometem o cultivo agrícola, pastagem ou reflorestamento. Para tanto, são áreas com limitações permanentes e/ou alto risco de

degradação do solo.

Ao refletir sobre os fatores de limitação que são avaliados em ambos os sistemas de classificação como: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, suscetibilidade à erosão, impedimento à mecanização (avaliados no SAAAT), pedregosidade, seca prolongada, excesso de sais solúveis, permeabilidade baixa, pouca profundidade, risco de inundação, dentre outros (avaliados no SCU) constata-se que, todos eles também são limitantes quando se pensa em áreas de conservação/preservação a serem recuperadas ou implantadas, haja vista serem fatores que interferem tanto no estabelecimento e crescimento de uma cultura qualquer, quanto de espécies florestais (PINHEIRO *et al.* 2000).

Áreas de relevante importância ambiental sejam pelo aspecto estritamente visual ou ainda pela significativa manutenção e conservação da biodiversidade pode apresentar excelente aptidão de suas terras para agricultura, como por exemplo, em áreas de baixada, localizadas em APP, áreas que circundam nascentes ou ainda sobre solos mais férteis de desempenho agrícola considerável (VAN DEN BERG e OLIVEIRA-FILHO, 2000; PEREIRA *et al.* 2006). Todavia, a incompatibilidade da classificação da excelente aptidão agrícola dessas terras, com a legislação vigente, no que diz respeito às suas delimitações, as protege e inviabiliza sua utilização para fins agrícolas.

Ao propor um sistema de avaliação da aptidão das terras para a silvicultura, tendo como referência o SAAAT, PINHEIRO *et al.* (2000) consideraram que, mesmo a área com elevada fertilidade natural deve ser caracterizada como “Inapta”, caso abrigue espécies endêmicas, ou constitua um bioma que dentro de uma ótica de produção sustentada deva ser preservada, objetivando a manutenção de determinadas espécies da fauna e flora locais.

Para tanto, os autores supracitados definiram a classe de terras Inaptas em dois grupos: I. Terras inaptas por limitação de fatores ligados à produção e II. Terras inaptas por serem consideradas de relevante interesse ecológico. Desta forma, esta classe das terras não se resume apenas aos fatores limitantes à produção agrícola, mas leva também em consideração a importância ambiental das áreas a serem conservadas/preservadas, independentemente de seu potencial agrícola.

Ao validar um sistema de aptidão das terras em um assentamento, WADT *et al.* (2015) escolheram definir a aptidão agrícola das terras não levando em consideração as APP, pois sua identificação e limitação é afetada pelas normas e legislação ambiental, independentemente de suas características agronômicas e da sustentabilidade que poderiam proporcionar aos sistemas de produção agrícola.

Para evitar que as terras a serem conservadas/preservadas sejam espremidas por toda uma matriz agrícola, a legislação vigente tem por obrigação delimitar esses ambientes, independentemente da avaliação da aptidão agrícola que essas terras apresentem.

As delimitações das áreas a serem conservadas/preservadas são definidas pela legislação, na maioria das vezes em caráter numérico, como raio da circunferência da APP de nascentes, extensão da margem a ser preservada com base na largura do curso d'água, declividade de topos de morros, dentre outras limitações. Fatores extremamente relevantes para a definição dessas áreas como: tipo de cobertura vegetal, diversidade da fauna e flora ou tipo de solo não são mencionados na legislação.

Quando se considera o solo de um ambiente existe uma gama de corpos naturais tridimensionais, dinâmicos, constituído por materiais minerais e orgânicos e matéria viva (LEPSCH *et al.* 2015). É um componente que mantém diferentes formas de vida, seja na sua composição, seja na sua cobertura e sua importância ambiental supera qualquer definição numérica ou meramente legal, por ser a essência de um ambiente.

Com isso, ao classificar o tipo de solo e sua aptidão é possível englobar uma infinidade de fatores ambientais que influenciam na delimitação de áreas a serem conservadas/preservadas.

Quanto à cobertura vegetal, principalmente àquelas em APP, RODRIGUES-FILHO *et al.* (2015), em um estudo que avaliaram diferentes usos do solo em uma bacia hidrográfica, evidenciaram que os mosaicos de vegetação nativa mantêm elevadas concentrações de fósforo e nitrogênio e possibilitam uma rápida reciclagem biogeoquímica que impede o transporte desses nutrientes até os baixos níveis presentes num sistema aquático. Com a remoção ou ausência de vegetação nesses locais ou ainda a substituição dessas áreas por culturas agrícolas, ocorrem aumentos de cargas de nutrientes e no estado trófico dos corpos d'água, podendo comprometer a recarga das águas subterrâneas e das nascentes.

Assim, há de se considerar que a cobertura vegetal na APP é importante para a proteção do solo, principalmente, contra os processos erosivos. Há de se ressaltar, entretanto, que inúmeros benefícios podem ser gerados com uma estrutura da vegetação mais pujante nessas áreas, se comparado à vegetação rasteira ou arbustiva, como por exemplo, fechamento do dossel reduzindo o impacto direto das gotas da chuva no solo, maior quantidade de serapilheira (VIDAL *et al.* 2007), redução do impacto dos ventos no interior da área, dentre outros.

Em estudo realizado por PINTO *et al.* (2005) em uma bacia hidrográfica localizada no estado de Minas Gerais verificaram que a maior parte da vegetação que cobria essa área era de pastagem. Esta cobertura vegetal, quando bem cuidada, proporcionou o recobrimento da superfície do solo durante todo ano, reduzindo a velocidade do escoamento superficial, quando comparado com culturas agrícolas, que deixam o solo exposto durante o preparo do solo para o plantio.

Vale ponderar que o estoque de terras de elevada aptidão agrícola ainda cobertas por vegetação natural é de 7 milhões de hectares, enquanto terras classificadas como de elevada e média aptidão para agricultura e pastagens chega a 29 e 32 milhões de hectares, respectivamente, totalizando um estoque suficiente para a expansão agrícola no país, sem a necessidade de abertura de novas áreas para tais finalidades (SPAROVEK *et al.* 2010).

Diante do exposto é possível afirmar que ambos os sistemas de classificação de terras, a saber, o SAAAT e o SCU destinam-se a classificar as terras que sejam mais produtivas e interessantes para a agricultura, e, aquelas que apresentam limitações “não controláveis” ou de controle oneroso são terras destinadas à conservação/preservação. A tabela 1 resume as principais características desses dois sistemas.

Tabela 1. Resumo das características do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e do Sistema de Capacidade de Uso das Terras (SCU).

SAAAT	SCU
Interpretação de levantamentos de solos	Atributos do solo e da paisagem. Grupos de características e de propriedades
Três níveis de manejo	Não avalia aspectos socioeconômicos
Uso específico	Uso generalizado Máxima capacidade de uso sem risco de degradação do solo
Uso potencialmente agrícola	Planejamento de práticas de conservação dos solos
Fatores limitantes: água, oxigênio, erosão, fertilidade e mecanização	Fatores limitantes: erosão, solo, água e clima

Os sistemas de classificação de aptidão das terras ou capacidade de uso são metodologias amplamente utilizadas no país para definir quais as melhores culturas ou atividades agrícolas a serem implantadas para determinado solo. Para tanto, o que se extrai dessas metodologias é que as terras precisam ser utilizadas para produzir e secundariamente para serem mantidas preservadas. Esses sistemas são norteadores também para a definição de terras a se estabelecer populações que precisam produzir para sobreviver e para a delimitação e demarcação de assentamentos rurais é uma ferramenta de extrema relevância a se considerar.

1.3 Justificativas e Objetivos Gerais

O uso de sistemas de classificação e uso das terras é uma excelente ferramenta para definir estratégias e práticas sustentáveis para se produzir. Utilizar desses sistemas é uma alternativa viável, por fornecer subsídios relacionados a aspectos ambientais, que podem ser controlados e/ou melhorados, e ainda por nortear os órgãos governamentais quanto as diferentes ações de planejamento de uso e ocupação das terras.

Desta forma, para o gerenciamento das terras e definição do uso mais adequado a ser adotado, é importante que sejam utilizadas de geotecnologias que forneçam celeridade às ações de planejamento, associadas aos sistemas de classificação da aptidão e uso das terras.

A hipótese colimada no presente trabalho é que o SAAAT e o SCU não diferem entre si, ao contemplar fatores limitantes de avaliação, por meio de suas classes e grupos que possam nortear o uso das terras de um assentamento rural.

E, associado a essa reflexão, acrescenta-se que as famílias assentadas possuem conhecimentos básicos e importantes, no que se referem aos aspectos etnopedológicos, de forma a subsidiar as recomendações e práticas para manejo adequado das terras, em função das limitações/potencial e recursos disponíveis.

Por fim, pressupõe-se que o uso geotecnologias pode otimizar a aplicação dos sistemas de avaliação da aptidão agrícola e uso das terras em um assentamento rural.

Baseado no exposto, os objetivos gerais deste trabalho foram:

1. Avaliar a dinâmica de cobertura e uso das terras de um assentamento rural com auxílio de geotecnologias;
2. Definir o perfil dos moradores de um assentamento rural e avaliar o conhecimento local, no que se refere aos aspectos etnopedológicos e de uso das terras;
3. Avaliar, com o uso de geotecnologias, a adequabilidade das classes/grupos definidos pelo SAAAT e SCU, em relação ao uso atual das terras e a legislação vigente na área de um assentamento rural.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, A. R.; PASSOS, E.; MORAIS, J. L. de. Geoprocessamento aplicado à determinação da aptidão agrícola das terras: localidade de Serrinha, Paçandu, estado do Paraná, Brasil. **Ambiência**, v.13, Edição Especial, p. 158-175, Dez., 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 nov/2017.

CARVALHO, S. P. de; FERREIRA, G. A.; MARIN, J. O. B.; VARGAS, F.; BELO, A. F. C. F.; MENDONÇA, D. C. REFORMA AGRÁRIA: a realidade de um assentamento rural. **CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária**, v. 4, n. 8, p. 67-97, Ago. 2009.

CARVALHO, F. P. de. **Assentamentos de Reforma Agrária e perspectivas de Desenvolvimento Rural: um estudo de caso**. 110 p. Monografia (Pós graduação *Lato Sensu*) – Departamento de Administração e Economia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

DE GASPARI, L. C.; KHATOUNIAN, C. A. Características das famílias, estruturação da produção e estratégias de comercialização em um assentamento de Reforma Agrária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, Nº 02, p. 243-260, Abr/Jun 2016.

DELARMELINDA, E. A. **Aplicação de sistemas de avaliação da aptidão agrícola em solos do estado do Acre**. 141p. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2011.

DIAS, M. M. Extensão Rural para Agricultores Assentados: Uma Análise das Boas Intenções Propostas pelo “Serviço de ATES” **In: Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 499-543, Set./Dez. 2004.

DORTZBACH, D. **Caracterização dos solos e avaliação da aptidão agrícola das regiões produtoras de vinhos finos de altitude de Santa Catarina**. 192p. 2016. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

FRANCISCO, P. R. M.; PEREIRA, F. C.; BRANDÃO, Z. N.; ZONTA, J. H.; SANTOS, D.; SILVA, J. V. do N. Mapeamento da aptidão edáfica para fruticultura segundo o zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia**

Física, v. 8, n.02, p. 377-390, 2015.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; SABBATO, A. D.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288 p.

HAAS, A.; CONCEIÇÃO, S. R. da; DESCOVI FILHO, L.; HENKES, J. A. Delimitação e caracterização de APP através do uso de um Sistema de Informação Geográfica (SIG): o caso das APP's nos cursos de água da sub-bacia do Lajeado Pardo, noroeste do RS. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p.640-649, Jul/Set. 2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2016. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/assentamentosmodalidades>. Acesso em: 13 ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: <<http://www.INCRA.gov.br/reformaagrariahistoria>>. Acesso em 16 jan/2019a.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/reforma_agraria>. Acesso em 16 jan/2019b.

LEPSCH, I. F.; ESPINDOLA, C. R.; VISCHI FILHO, O. J.; HERNANI, L. C.; SIQUEIRA, D. S. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 1 ed. Viçosa: SBCS, 2015. 170 f.

LORENSINI, C. L.; OLIVEIRA, S. R. de M.; VICTORIA, D. de C. Modelos preditivos para classificação de aptidão agrícola de municípios. In: MOSTRA DE ESTAGIÁRIOS E BOLSISTAS DA EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 14, 2018, Campinas. Resumos expandidos... Brasília, DF: Embrapa, 2018.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A.; MOTTA, P. E. F.; BARROS, A. H. C.; AGLIO, M. L. D.; DART, R. O.; SILVEIRA, H. L. F.; QUARTAROLI, C. F.; ALMEIDA, R. E. M.; FREITAS, P. L. **Aptidão agrícola das terras do Matopiba**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. SET/2015. 49p. (Embrapa Solos, Documentos, 179).

MIRANDA, E. L.; FIÚZA, A. L. C. Movimentos sociais rurais no Brasil: o estado da arte. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, n. 1, p. 123-136, Jan./Mar. 2017.

PAULA, F. R.; GERHARD, P.; WENGER, S. J.; FERREIRA, A.; VETTORAZZI, C. A.; FERRAZ, S. F. B. Influence of forest cover on in-stream large wood in an agricultural landscape of southeastern Brazil: a multi-scale analysis. **Landscape Ecology**, v. 28, n.1, p.13-27, 2013.

PEREIRA, L. C.; SILVEIRA, M. A.; LOMBARDI NETO, F. Agroecologia e aptidão agrícola das terras: as bases científicas para uma agricultura sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 1, n. 1, p. 823-826, Nov. 2006.

PICCIN, M. B. Assentamentos rurais e geração de renda: posição social restringida, recursos socioculturais e mercados. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. 1 (44), p. 115-141, Abr. 2012.

PINHEIRO, L. B. A.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.; DUARTE, S. T. Avaliação da aptidão agrícola para uso florestal. **Floresta e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 54-59, Jan/Dez, 2000.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FERREIRA, E. . Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, IPEF, n. 65, p. 197-206, Jun. 2004.

PINTO, L. V. A.; FERREIRA, E.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Caracterização física da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente. **Cerne**, v.11, n.1, p. 49-60, Jan./Mar. 2005.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras**. 3 ed. rev. - Rio de Janeiro: Embrapa CNPS, 1995. 65 f.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 36 p.

RIBEIRO, M. R. Metodologias de avaliação da aptidão agrícola das terras e as variáveis regionais. **In: Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 4, p.116-125, 2007.

RODRIGUES-FILHO, J. L.; DEGANI, R. M.; SOARES, R. F.; PERIOTTO, N. A.; BLANCO, F. P.; ABE, D. S.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. E.; TUNDISI, J. G. Alterations in land uses based on amendments to the Brazilian Forest Law and their influences on water quality of a watershed. **Brazilian Journal Biology**, v. 75, n. 1, p. 125-134, Mar. 2015.

SILVA, E. R. A. C.; MELO, J. G. da S.; ASSIS, D. R. S. de; SANTANA, S. H. C. de; GALVINCIO, J. D. O desafio da gestão ambiental de florestas urbanas: análise da degradação ambiental da reserva de floresta urbana Mata do Janga - PE através de técnicas de sensoriamento remoto. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p.454-469, Jul/Set. 2018.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; CARNEIRO, A.; COSTA, W.; COE, M.; RODRIGUES, H.; ALENCAR, A. Cracking Brazil's Forest Code. **Science, Policy Forum**, v. 344, p. 363-364, Abr. 2014.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A.; KLUG, I.; BERNDES, G. **Considerações sobre o Código Florestal Brasileiro**. Resultados preliminares do projeto: Agricultural Land Use and Expansion Model – AgLUE. Kamloops, jun/2010. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/lepac/codigo_florestal/Sparovek_etal_2010.pdf>. Acesso em: abr/2018.

TSUKAMOTO, R. Y.; ASARI, A. Y. Assentamentos rurais e agricultura familiar: processo de territorialização e perspectivas de auto-sustentação. **Geografia**, v. 12, n. 1, p. 483-494, Jan/Jun. 2003.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira Botânica**, v. 23, n. 3, p.231-253, Set. 2000.

VIDAL, M. M.; PIVELLO, V. R.; MEIRELLES, S. T.; METZGER, J. P. Produção de serapilheira em floresta Atlântica secundária numa paisagem fragmentada (Ibiúna, SP): importância da borda e tamanho dos fragmentos. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 3, p. 521-532, Jul/Set. 2007.

VIEIRA, E. G.; GONÇALVES, D. O.; BOEING, J. Áreas de preservação permanente: peculiaridades do tema no Brasil, Estados Unidos, Portugal e Espanha. **Lex Humana**, v. 6, n. 1, p. 44-69, 2014.

WADT, P. G. S.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, T. K.; CAVALCANTE, L. M. **Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental: uma Metodologia de Planejamento Ambiental**. Rio Branco: Embrapa Acre. 2004. 38p. (Embrapa Acre, Documentos, 87).

WADT, P. G. S.; DELARMELINDA, E. A.; COUTO, W. H.; DOS ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G. Validação de sistema de aptidão agrícola das terras em projeto de assentamento de Sena Madureira, Acre. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 4, p. 68-77, 2015.

WADT, P. G. S.; COUTO, W. H. do; DELARMELINDA, E. A.; ANJOS, L. H. C. dos; PEREIRA, M. G. Avaliação da aptidão agrícola das terras em solos sedimentares associados a argilas de alta atividade da Amazônia Sul-Occidental. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 1, p. 55-59, 2016.

ZAKIA, M. J. B.; LIMA, W. de P. Hidrologia de Matas Ciliares. In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: EDUSP, Cap.3, p 33-44, 2004.

CAPÍTULO I: ANÁLISE TEMPORAL DA COBERTURA E USO DA TERRA DO ASSENTAMENTO RURAL FAZENDA DO SALTO – BARRA MANSA, RJ¹

¹ Capítulo publicado em formato de artigo: BARROS, K. L. C.; SILVA, E. M. R.; MENDONÇA, B. A. F.; PEREIRA, M. G.; FRANCELINO, M. R. Análise temporal da cobertura e uso da terra do assentamento rural Fazenda do Salto – Barra Mansa, RJ. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 1-16, 2018, doi:10.12957/geouerj.2018.31889.

RESUMO

Os assentamentos rurais são criados para atender àquela população que necessita se estabelecer em determinada área, almejando buscar uma alternativa para sua subsistência e sobrevivência. A ocupação de áreas pode interferir na cobertura do solo inicialmente estabelecida. O objetivo do trabalho foi realizar a análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra, por meio de classificação supervisionada, considerando o período de 1999 a 2016, no Assentamento Fazenda do Salto. Para elaboração do mapa de cobertura e uso da terra, foi utilizado o programa ArcGIS 10.2.2, e imagens dos satélites Landsat 7 (sensor ETM+) e Landsat 8 (sensor OLI), com resolução espacial de 30 metros. Foram definidas cinco classes de cobertura e uso da terra: Floresta, Pastagem, Pastagem Degradada, Pastagem Queimada e Corpo d'água. Foi realizada a classificação supervisionada das imagens por meio do classificador de Máxima Verossimilhança. O uso da classificação supervisionada por meio do classificador da Máxima Verossimilhança possibilita avaliar a dinâmica de cobertura e uso da terra, com acurácia satisfatória, sendo classificada como “excelente” pela literatura. Quanto à classe Pastagem Queimada, analisada apenas no ano de 1999, a ocorrência de focos de calor dentro dos limites do assentamento, em 2016 em áreas confrontantes, evidencia que a queimada é uma prática recorrente na área para manejo da pastagem. A classe Pastagem Degradada apresenta um aumento de 22,9% no histórico de cobertura e uso da terra para os anos avaliados. Parte das áreas classificadas como Pastagem Queimada em 1999 foram classificadas como Pastagem Degradada no ano de 2016.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, classificação supervisionada, queimadas, conservação dos solos.

ABSTRACT

Rural settlements are created to serve the population that needs to settle in a certain area, aiming to find an alternative for their subsistence and survival. The occupation of areas may interfere with the initially established soil cover. The objective of this work was to perform the spatial-temporal analysis of land use and land cover, by means of a supervised classification, considering the period from 1999 to 2016, in Fazenda do Salto Settlement. ArcGIS 10.2.2 and Landsat 7 (ETM + sensor) and Landsat 8 (OLI sensor) satellites were used for the mapping and land use mapping, with spatial resolution of 30 meters. Five classes of land cover and use were defined: Forest, Pasture, Degraded Pasture, Burned Pasture and Water Body. The supervised classification of the images was done through the Maximum likelihood classifier. The use of supervised classification through the Maximum Likelihood Classifier makes it possible to evaluate the land cover and use dynamics with satisfactory accuracy and is classified as "excellent" by the literature. As for the Burned Pasture class, analyzed only in the year 1999, the occurrence of hot spots within the limits of the settlement, in 2016 in confronting areas, shows that burning is a recurrent practice in the pasture management area. The Degraded Pasture class presents a 22.9% increase in the history of land cover and use for the evaluated years. Some of the areas classified as Pasture Burned in 1999 were classified as Degraded Pasture in the year 2016.

Key words: remote sensing, supervised classification, burned, soils conservation.

1 INTRODUÇÃO

A definição de assentamento rural está relacionada à pequena propriedade rural ou posse rural familiar descrita pela lei nº 12.651/2012, que substituiu o Código Florestal brasileiro (BRASIL, 2012). O INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - é o órgão federal responsável pela criação dos assentamentos rurais e, delimita essas áreas, com base na necessidade da posse da terra, para fixação do pequeno produtor e no uso da terra para o exercício do desenvolvimento integrado do campo (INCRA, 2016).

O estabelecimento de um assentamento rural tem por pré-requisitos o conhecimento das particularidades, potencialidades e limitações dos componentes ambientais e socioeconômicos dessas áreas (INCRA, 2016). Para tanto, avaliar a cobertura e uso da terra, por meio de geotecnologias, gera subsídios através de diagnósticos ambientais preliminares, os quais irão auxiliar no planejamento de possíveis intervenções na área. Permite ainda nortear, tanto o órgão responsável pela criação dos assentamentos rurais sobre a forma mais consciente de distribuir as terras, quanto para a população assentada, no que diz respeito à maneira mais produtiva de utilizar as terras ora disponíveis.

A utilização das geotecnologias para análises de imagens obtidas em satélites são fontes de dados viáveis para a confecção de mapas de cobertura e uso da terra. Esses mapas são gerados, normalmente, com base em técnicas de processamento de imagens, como a classificação digital automática.

Ao utilizar os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), POELKING *et al.* (2015), obtiveram um mapa de adequação de uso das terras que permitiu o planejamento racional do uso das mesmas e a identificação das áreas com utilização atual inadequada, visando o planejamento ambiental de um município.

A classificação supervisionada das imagens, associadas ao processamento digital, apresenta bons resultados na extração de informações que compõem determinada região, conforme estudos realizados utilizando essas técnicas (MULDER *et al.* 2011; REZENDE *et al.* 2011; OLIVEIRA *et al.* 2013; COSTA *et al.* 2016). É uma técnica comumente utilizada na classificação de mudanças ocorridas ao longo do tempo, podendo ser utilizada para estudos locais ou globais (MULDER *et al.* 2011).

Ao utilizar a classificação supervisionada é necessário que sejam coletadas no mapa de referência as amostras de treinamento e com base nessas, o algoritmo do classificador escolhido fará a identificação da classe de cada um dos pixels da imagem a ser classificada (FERNANDES FILHO *et al.* 2015). Os classificadores comumente utilizados são: Máxima Verossimilhança (MaxVer), Distância Mínima, Árvores de Decisão, Redes Neurais e o *Support Vector Machines* (SVM), entre outros. Há de se ressaltar que, todo o processo de classificação está sujeito a erros dos mais diversos tipos e fontes (ANTUNES e LIGNAU, 1997). Com isso, os produtos obtidos por meio de processamento digital de imagens devem ter sua acurácia avaliada a partir de uma verdade de campo a fim de conferir maior confiabilidade e facilitar o processo de tomada de decisão (POWELL *et al.* 2004).

Para tanto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a análise temporal da dinâmica de cobertura e uso da terra, por meio de classificação supervisionada, de 1999 a 2016, no Assentamento Fazenda do Salto, localizado no município de Barra Mansa, Rio de Janeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A área de estudo é um assentamento rural estabelecido pelo INCRA, com área de 944,45 hectares, denominado Fazenda do Salto. O assentamento abriga 40 famílias de trabalhadores rurais (INCRA, 2017) e está localizado na altura do km 278 da Rodovia Presidente Dutra, que liga os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, no município de Barra Mansa, coordenadas geográficas UTM 572959 E, 7507866 S, conforme Figura 1.

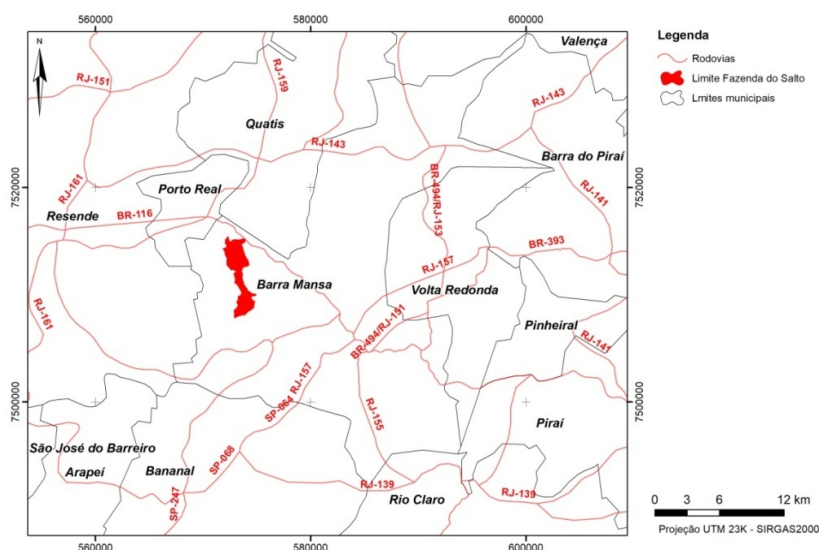


Figura 1. Localização do assentamento Fazenda do Salto no município de Barra Mansa (RJ), os limites dos municípios e as principais rodovias.

O clima predominante é Cwa, com ocorrência de verões quentes (ALVARES, *et al.* 2013). A variação das temperaturas médias está entre 21 e 23°C, com precipitação entre 1050 e 1300 mm, apresentando cinco meses secos ao longo do ano e uma deficiência hídrica de 60 a 150 mm anuais (LUMBRERAS *et al.* 2003).

O relevo do município é constituído por planaltos, com altitude média de 381 metros, porém, esta média diminui em direção ao Rio Paraíba do Sul, para formar a planície aluvial que é contornada pelo domínio morfoclimático chamado de "mares de morros" em nível topográfico mais elevado (Ab'saber, 2003); o ponto culminante encontra-se a 1.305 metros de altitude, na Serra do Rio Bonito (contrafortes da Serra da Mantiqueira), no Distrito de Nossa Senhora do Amparo (SOUZA, 2008).

O assentamento rural está localizado na região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, onde o relevo da maior parte dessa região é constituído de colinas e morros (INEA, 2014a). O assentamento Fazenda do Salto possui uma variação altimétrica de 385 a 624 m e declividade média de 28% (Figura 2). Ressalta-se que a região apresenta vastas áreas desflorestadas, sob um domínio de Florestas Estacionais Semidecíduais (BRASIL, 1983; INEA, 2014a), com predomínio de uso com pastagens, geralmente em estágio degradado, o que ocasiona expressiva ocorrência de processos erosivos intensos (voçorocas e ravinas), que contribuem para o processo de assoreamento e a degradação da qualidade dos rios, interferindo diretamente na redução das vazões nos períodos de estiagem, com a redução das taxas de infiltração de água nos solos (INEA, 2014a; INEA, 2014b). Os solos que,

predominantemente, ocorrem na área, são Argissolos Amarelos e Nitossolos Háplicos (SOUZA, 2008).

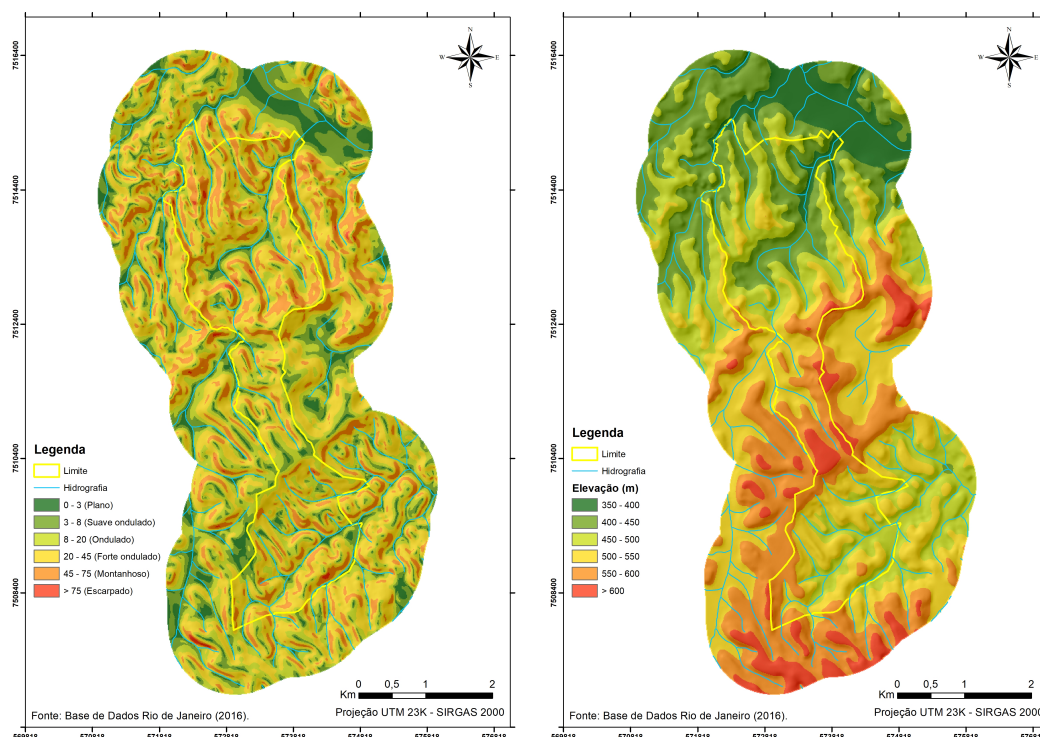


Figura 2. Mapas de Declividade (%) e Elevação (m), respectivamente, do Assentamento Fazenda do Salto, município de Barra Mansa – RJ.

Segundo os dados do INCRA (2012), a Fazenda do Salto, que apresentava como principal atividade a pecuária leiteira, foi desapropriada em 17 de dezembro de 1996, sendo o assentamento criado em 17 de novembro de 1997. Inicialmente, o INCRA implementou o modelo coletivo de produção, em atendimento às reivindicações do movimento social. Ao decorrer dos anos, esse tipo de modelo mostrou-se inviável, favorecendo a ocorrência de inúmeros conflitos entre as famílias de assentados e a incidência de ocupações irregulares. Com isso, as famílias assentadas reivindicaram a mudança para o modelo individual (com a partilha da terra) (INCRA, 2012).

Em visita à área do assentamento em setembro de 2017 foi identificado que as principais atividades desenvolvidas nos lotes são: produção de oleráceas e pecuária para produção de leite. A caracterização do sistema de produção é de agricultura familiar e/ou de subsistência.

2.2 Classificação da Cobertura e Uso da Terra

Foram realizadas as classificações da cobertura e uso da terra no Assentamento Fazenda do Salto nos anos de 1999 e 2016, em razão da disponibilidade das imagens sem a presença de nuvens. Estabeleceu-se, para tanto, uma faixa (*buffer*) de 1 km de extensão no entorno da área do assentamento com o objetivo de avaliar a dinâmica de uso e ocupação da terra em seus limites mais próximos.

Para a elaboração do mapa da cobertura e uso da terra, foi utilizado o programa ArcGIS 10.2.2, e imagens dos satélites Landsat 7, sensor ETM+ e Landsat 8 sensor, OLI, com

resolução espacial de 30 metros, obtidas da plataforma do *Earth Explore*, da *U. S. Geological Survey Home Page*, disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov/>, para os anos de 1999 e 2016. As imagens foram selecionadas a partir das cenas disponíveis com menos de 10% de cobertura de nuvens, nas seguintes datas 23/09/1999 e 23/10/2016. Ressalta-se que as imagens obtidas ocorreram em estação mais seca e foram disponibilizadas com correção atmosférica (USGS, 2017a; USGS, 2017b).

Posteriormente, foi realizada a composição colorida das bandas disponíveis para cada imagem no software ArcGIS 10.2.2, com vistas a melhor identificação dos alvos terrestres e definição dos pixels coletados. Após a composição, a área de estudo com o *buffer* de 1 km de extensão foi recortada do arquivo original, para redução da área a ser classificada, reduzindo o tamanho do arquivo e o tempo de processamento. Para efeito de classificação, foi utilizada a composição colorida ETM5 (R), ETM4 (G) e ETM3 (B) para as imagens do ano 1999 e para a imagem de 2016, a composição OLI6 (R), OLI5 (G) e OLI4 (B), com vistas à melhor identificação dos alvos terrestres e definição dos *pixels* coletados.

Foram definidas cinco classes de cobertura e uso da terra: Floresta, incluindo as matas estabelecidas (vegetação nativa em diferentes níveis sucessão); Pastagem, Pastagem Degradada, distribuídas em grande parte da região; Pastagem Queimada, identificada nas imagens do ano de 1999, e Corpo d'água. A classificação supervisionada das imagens foi realizada de maneira semelhante aos padrões estabelecidos por REZENDE *et al.* (2011).

As amostras de treinamento e validação, áreas representativas de cada classe mapeada, foram coletadas em diversos pontos da área de estudo, contemplando as classes de cobertura e uso da terra com os respectivos padrões ou assinaturas espectrais (Figuras 3 e 4). Com base na interpretação visual das imagens da área de estudo, além de imagens do *Google Earth*, foram determinadas as verdades terrestres a fim de delimitar amostras de treinamento e validação homogêneas e bem distribuídas, aleatoriamente na área de estudo.

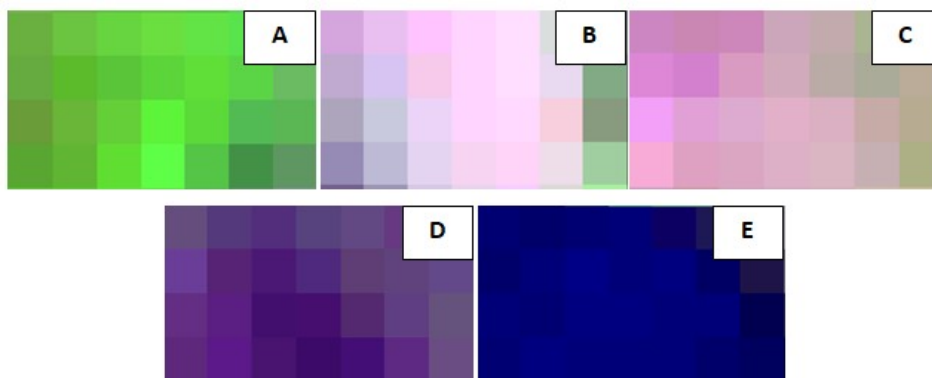


Figura 3. Padrões dos pixels referentes às classes definidas de cobertura e uso da terra (Sensor ETM, R5G4B3) para o ano de 1999: A – Floresta, B – Pastagem degradada, C – Pastagem, D – Pastagem queimada e E - Corpo d'água.

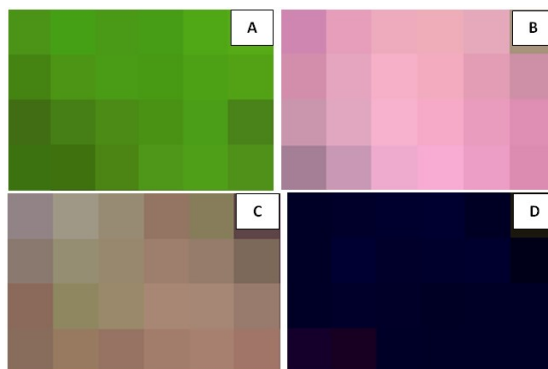


Figura 4. Padrões dos pixels referentes às classes definidas de cobertura e uso da terra (Sensor OLI, R6G5B4) para o ano de 2016: A – Floresta, B – Pastagem degradada, C – Pastagem, D –Corpo d’água.

O classificador utilizado para a obtenção do mapa de cobertura e uso da terra foi o da Máxima Verossimilhança, disponível no ArcGIS 10.2.2. A validação da classificação foi realizada através da coleta de amostras, sem sobreposição com as amostras de treinamento. O formato das amostras de treinamento e validação foi de polígono. Na Tabela 1 é apresentado o número de pixels que foram utilizados para as amostras de treinamento e validação para cada classe definida.

Tabela 1. Número de pixels coletados por classe, nos anos de 1999 e 2016 para as amostras de treinamento e validação, para a área do assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Classes	1999		2016		Total
	Treinamento	Validação	Treinamento	Validação	
Pastagem	49	60	31	36	176
Pastagem Degradada	65	30	30	52	177
Pastagem Queimada	44	48	-	-	92
Floresta	49	42	45	46	182
Corpo d’água	25	30	22	21	98
Total	232	210	128	155	725

O índice Kappa (k) foi utilizado para avaliar a concordância entre a classificação do mapa temático produzido e a verdade terrestre, levando-se em consideração a matriz de confusão, ou de erros, conforme método adotado por REZENDE *et al.* (2011). O índice Kappa é representado pela seguinte equação:

$$k = \frac{(D - Q)}{(T - Q)}$$

Em que,

k : índice Kappa;

D : soma dos valores da diagonal principal da matriz;

Q : coeficiente entre o erro de Comissão e o erro de Omissão;

T : total de *pixels* examinados.

Com vistas à avaliação mais detalhada da precisão classificada, também foi utilizado o método proposto de PONTIUS JUNIOR e MILLONES (2011), que emprega medidas de

discordância de alocação e quantidade. Para este, a medida de discordância de alocação está relacionada à discordância no arranjo espacial dos pixels das classes estabelecidas. Já a medida da discordância de quantidade reflete a diferença na proporção das classes definidas nos mapas.

Para avaliar e validar a dinâmica de cobertura e uso da terra no que se refere à utilização de queimadas na região para manejo da pastagem foram verificados os focos de detecção de calor encontrados nos períodos de 01/05/1999 a 01/05/2000 e 01/05/2016 a 01/05/2017, obtidos no banco de dados de queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores do Kappa para os anos de 1999 e 2016 foram, respectivamente, 0,92 e 0,91. Com base na tabela de LANDIS e KOCH (1977), esses valores são classificados como excelentes. Os dados serão mais acurados quanto mais o índice se aproximar de 1 (SANTOS *et al.* 2012), o que foi encontrado para ambos os anos avaliados.

Os valores obtidos para a exatidão global para os mapas analisados representaram com eficácia a paisagem da área de estudo. A percentagem de exatidão global para os mapas foi superior ao valor mínimo aceitável (85%), segundo ANDERSON (1971), para os mapas analisados, sendo de 93,80% e de 93,54% para os anos de 1999 e 2016, respectivamente.

A verificação da exatidão dos mapas de cobertura e uso da terra dos anos de 1999 e 2016 por meio da matriz de confusão é apresentada nas Tabelas 2 e 3. Os valores apresentados na diagonal, em negrito, estão em concordância com os esperados e observados em cada classe. As colunas marginais representam o número total de elementos da imagem para cada classe definida e a linha marginal apresenta o número de pontos atribuídos a cada classe.

Tabela 2. Matriz de confusão para o mapa de cobertura e uso da terra, ano 1999, para a área do assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Classes*	FL	CA	PQ	PD	PA	Total
FL	34	0	0	0	8	42
CA	0	29	1	0	0	30
PQ	0	0	48	0	0	48
PD	0	0	0	30	0	30
PA	0	0	0	4	56	60
Total	34	29	49	34	64	210

*FL – Florestas; CA – Corpo d’água; PQ – Pastagem Queimada; PD – Pastagem Degradada; PA – Pastagem.

Tabela 3. Matriz de confusão para o mapa de cobertura e uso da terra, ano 2016, para a área do assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Classes*	FL	CA	PD	PA	Total
FL	46	0	0	0	46
CA	0	21	0	0	21
PD	0	0	26	10	36
PA	0	0	0	52	52
Total	46	21	26	62	155

*FL – Florestas; CA – Corpo d’água; PD – Pastagem Degradada; PA – Pastagem

Para as matrizes de confusão, os erros de omissão e comissão são recorrentes para as classes Pastagem e Pastagem Degradada para os anos avaliados, com a ressalva de que em 1999, o erro de omissão para a classe Floresta, equivalente a 19,05% foi referente à Pastagem e 3,33% de erro de omissão e comissão da classe Corpo d’água, referente à classe Pastagem Queimada. Essa ressalva pode estar relacionada à semelhança na assinatura espectral entre as classes. Em particular no que diz respeito à classe Floresta, devido à característica típica das florestas estacionais perderem parte das folhas durante o período mais seco, época em que foi realizada a análise da imagem.

Por outro lado, para o ano de 2016, os erros de comissão e omissão estão relacionados às classes Pastagem e Pastagem Degradada, nas mesmas proporções, o que é ratificado pelo o valor zero de Desacordo de Quantidade, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Desacordos de Quantidade, Alocação e Total para os anos de 1999 e 2016, conforme recomendado por Pontius Junior e Millones (2011).

Ano	Desacordo (%)		
	Quantidade	Alocação	Total
1999	0,0455	0,0202	0,0657
2016	0,0000	0,1439	0,1439

Quanto ao desacordo de Alocação, o maior valor apresentado foi verificado no ano de 2016, retratando que a distribuição espacial apresentou valores abaixo do ideal no mapa de comparação, relativo ao mapa de referência. As matrizes de confusão apresentam com clareza os valores superiores do ano de 1999 em comparação ao ano de 2016, no que diz respeito aos menores erros de Alocação.

Ao avaliar a cobertura florestal em São Luis do Paraitinga – SP, SAITO *et al.* (2016) encontraram erros de quantidade de 2% e 3,5% e alocação de 5,5% e 5%, para os anos avaliados de 2001 e 2011, respectivamente para as classes de cobertura vegetal Eucalipto, Fragmento Florestal, Mata Ciliar e Outros (definida para aqueles alvos de difícil discriminação e com alta confusão na interpretação). Essas classes apresentam uma assinatura espectral mais semelhante entre si, do que àquelas definidas no presente estudo, podendo, portanto, apresentar valores de desacordo maiores do que os encontrados para as classes definidas no assentamento.

Após a classificação das imagens foi possível mapear o uso e ocupação da terra, bem como as alterações ocorridas, ao longo de dezessete anos, para a área do assentamento rural Fazenda do Salto. As Figuras 5 e 6 representam a dinâmica da cobertura e uso da terra no período de 1999 a 2016.

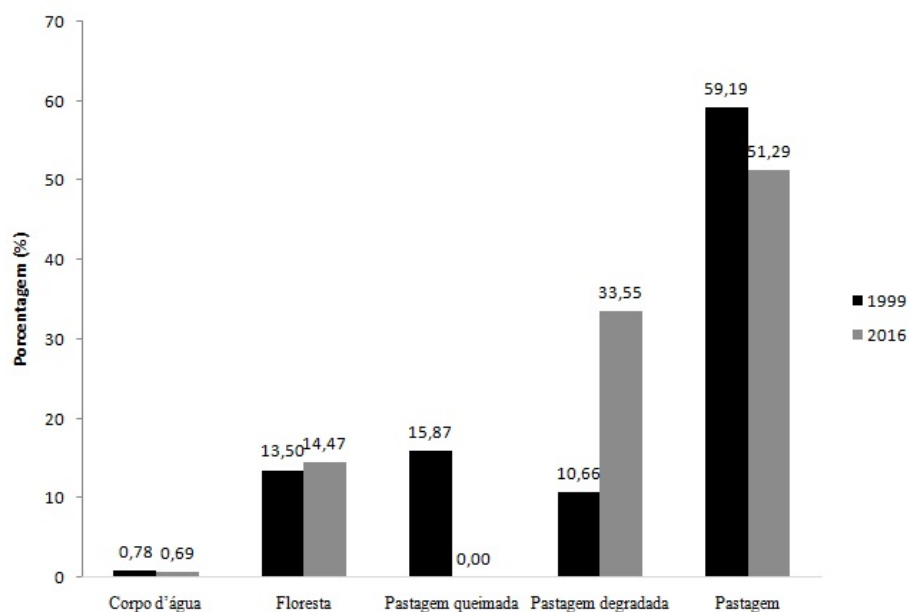


Figura 5. Distribuição relativa (%) das classes de cobertura e uso da terra para os anos de 1999 a 2016, no assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ.

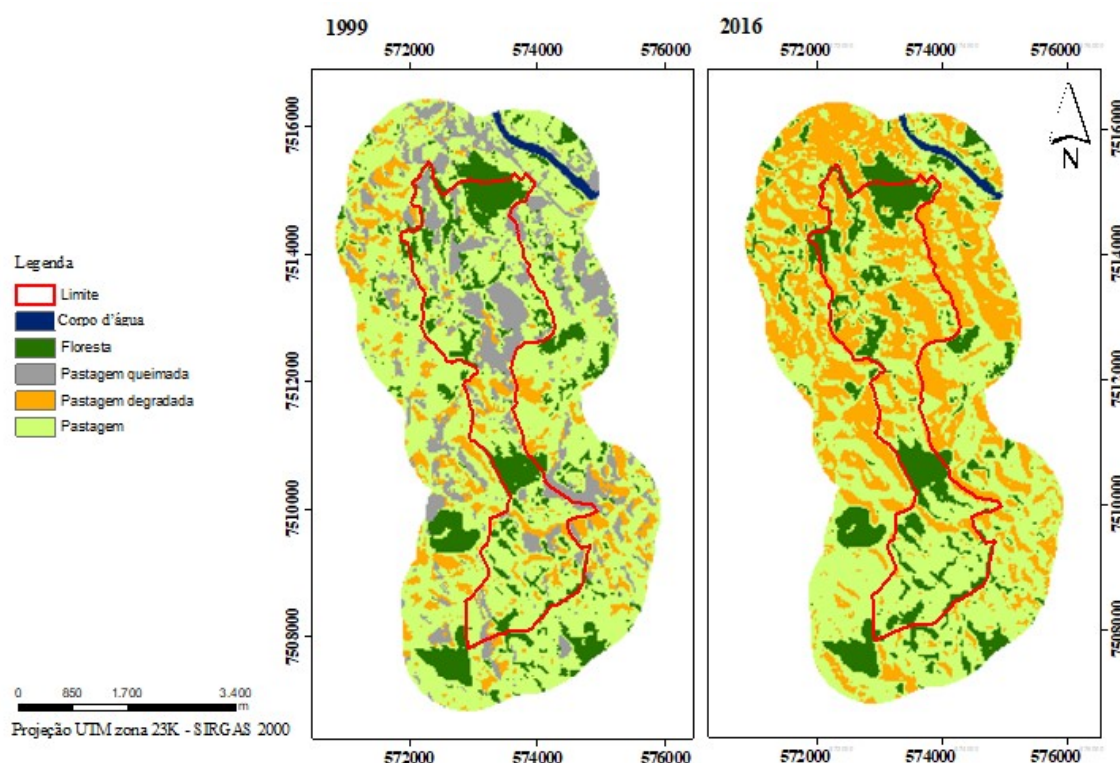


Figura 6. Mapas de cobertura e uso da terra, referentes aos anos de 1999 e 2016, no assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ.

De 1999 a 2016 verificou-se um aumento de 32,13 ha (6,72%) na área coberta pela classe Floresta. Esse aumento pode estar relacionado à aplicação da lei e maior fiscalização

dos órgãos ambientais, referentes à Lei de Crimes Ambientais, criada em 12 de fevereiro de 1998, que caracteriza como crime ambiental no seu Art. 45 “Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação” (BRASIL, 1998); bem como o próprio Código Florestal Lei nº 4.771/1965, revogada pela Lei nº 12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 1965; BRASIL, 2012). Ou ainda a restrição de uso de terras, apenas naqueles locais já destinados à produção e manejo para fins agrícolas no assentamento, não sendo, portanto, necessário o desmatamento de novas áreas. Outro aspecto a se considerar é a conscientização e conhecimento local dos assentados quanto à importância da manutenção dessas áreas de vegetação nativa para a sustentabilidade do ambiente em que vivem.

Há de se ressaltar que o assentamento rural é subdividido em lotes e para tanto, o assentado pode utilizar apenas a área do seu lote para produção. Por isso, a abertura de novas áreas, principalmente com o desmatamento de vegetação nativa, não é aprovada ou sequer autorizada, pelo Termo de Concessão de Uso das Terras emitido pelo INCRA.

No interior dos lotes não existem áreas delimitadas para Reserva Legal. Entretanto, ocorre uma área comum a todo assentamento Fazenda do Salto, destinada à Reserva Legal, ressaltando que a legislação vigente (Lei nº 12.651/2012) define em seu Art. 12, inciso II, parágrafo 1º, que “Em caso de fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, inclusive para assentamentos pelo Programa de Reforma Agrária, será considerada, [...] a área do imóvel antes do fracionamento” (BRASIL, 2012). Com isso, a utilização de uma área comum e de maior dimensão viabiliza a demarcação da Reserva Legal, evitando a fragmentação de áreas e ainda a conservação de ambientes mais equilibrados, em detrimento de pequenas áreas individualizadas por lotes.

A manutenção e o predomínio das pastagens nos períodos avaliados estão atrelados à atividade econômica de pecuária desenvolvida na região e estabelecida na área de estudo, que diretamente favorece os processos de degradação dos solos, quando não manejada adequadamente, evidenciando assim, a ausência de práticas de conservação do solo, principalmente com o aumento da pastagem degradada no último ano (Figuras 5 e 6).

Em 1999 foi encontrada a classe Pastagem Queimada, que comparada a essa análise, com os focos de calor obtidos para o período, no sítio do INPE (2017), verifica-se que para o ano de 1999, tais focos se concentraram em baixa quantidade, sobretudo no interior do limite do Assentamento. Todavia, os focos de detecção de calor verificados para o ano de 2016, apresentaram-se em maior quantidade, contudo, fora dos limites da área do Assentamento, conforme apresentado na Figura 7. Há de se considerar que a época de aquisição das imagens ocorreu após o início da época das chuvas, o que pode favorecer o desaparecimento das cicatrizes de queimadas do ano de 1999 para o ano de 2016.

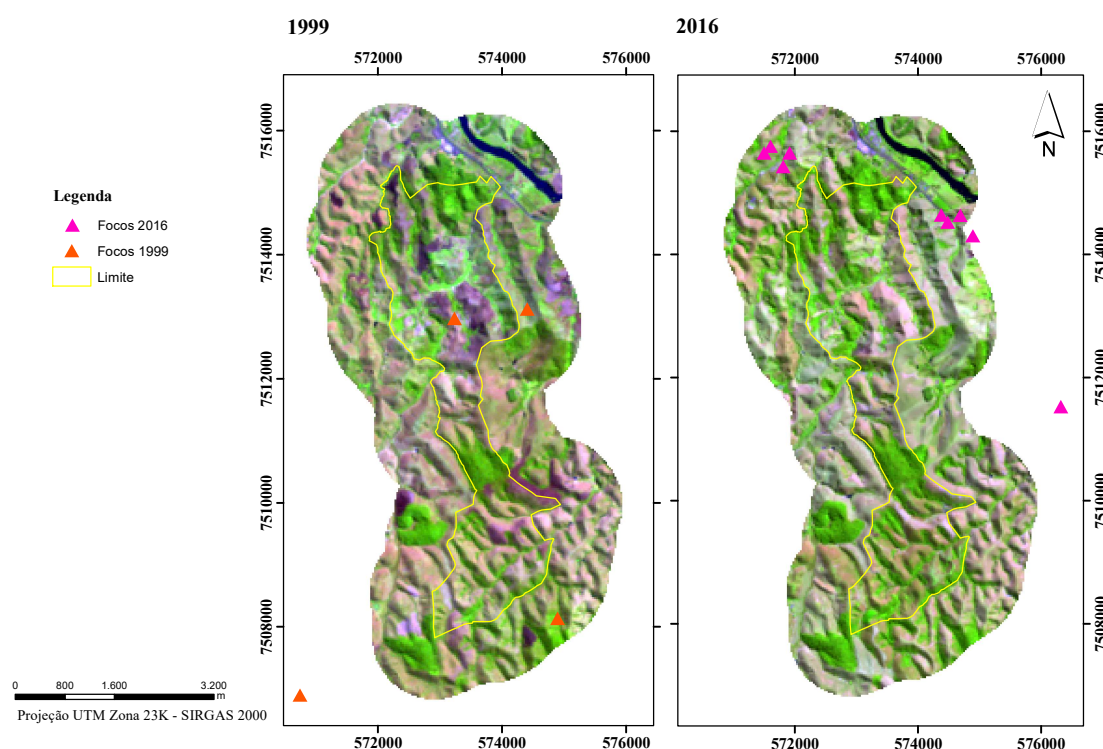


Figura 7. Focos de detecção de calor no Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ (INPE, 2017).

O uso do fogo é uma prática comum na região para o manejo de pastagens, por apresentar baixo custo e fácil adoção, apesar de infinitas desvantagens já atestadas para essa prática, como perda de nutrientes acumulados na biomassa; maior exposição do solo aos processos erosivos; deterioração da vegetação e redução de fonte de energia para os microrganismos (RODRIGUES *et al.* 2002; SÁ *et al.* 2007; REDIN *et al.* 2011).

As queimadas podem afetar diretamente a agregação, porosidade, infiltração e a temperatura do solo; modificando a estrutura do solo, altera-se o equilíbrio hidrológico favorecendo, assim o processo de erosão (NEARY *et al.*, 1999). Para ZANINI e SBRISSIA (2013), a maior desvantagem do uso do fogo é por atingir principalmente o solo, que é o substrato para a existência da pastagem ou de qualquer outra forma de vegetação.

Para a classe Pastagem Degradada foi observado um aumento significativo de 1999 a 2016 de 22,9%. Esse aumento pode estar relacionado ao manejo inadequado da pastagem, seja por não aplicação de fertilizantes que favoreçam a disponibilidade de nutrientes em quantidades adequadas para o crescimento da forragem, a taxa de lotação sobre a pastagem superior ao limite tolerável para pastejo, fatores bióticos (pragas, doenças, plantas invasoras), fatores abióticos (ausência de chuvas e drenagem deficiente) e ainda a prática comum de queimadas (PEDREIRA, 2011).

Quanto à classe Pastagem, houve um decréscimo de 7,9% de área no período estudado. Essa oscilação pode ser decorrente do aumento das áreas de Pastagem Degradada, principalmente nas áreas que no ano de 1999 foram classificadas como Pastagem Queimada, substituindo assim as áreas classificadas como Pastagem, conforme observado na Figura 6.

4 CONCLUSÕES

O uso da classificação supervisionada por meio do classificador da Máxima Verossimilhança possibilita avaliar a dinâmica de cobertura e uso da terra, com acurácia satisfatória, sendo classificada como “excelente” pela literatura.

Quanto à classe Pastagem Queimada, analisada apenas no ano de 1999, a ocorrência de focos de calor dentro dos limites do assentamento, em 2016 em áreas confrontantes, evidencia que a queimada é uma prática recorrente na área para manejo da pastagem.

A classe Pastagem Degradada apresenta um aumento de 22,9% no histórico de cobertura e uso da terra para os anos avaliados.

O aumento da classe Floresta pode estar relacionado à conservação das áreas com predomínio de vegetação nativa, bem como a manutenção da regeneração da vegetação, inicialmente existente na área do assentamento.

A manutenção da classe Pastagem, ao longo do período avaliado, se deve à principal atividade produtiva na área do assentamento que é a pecuária.

Parte das áreas classificadas como Pastagem Queimada em 1999 foram classificadas como Pastagem Degradada no ano de 2016.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ANDERSON, J. R. Land use classification schemes used in selected recent geographic applications of remote sensing: *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, v.37, n.4, p.379-387, 1971.

ANTUNES, A. F. B.; LINGNAU, C. Uso de índices de acurácia para avaliação de mapas temáticos obtidos por meio de classificação digital. In: III Congresso e Feira para Usuários de Geoprocessamento. Curitiba, p. s/n, 1997. Disponível em: <http://www.geomatica.ufpr.br/docentes/felippe/pessoal/acuraccy.pdf>. Acesso em: 20 nov/2016.

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BRASIL. **Folhas SF. 23/24, Rio de Janeiro/Vitoria: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. 780p. (Levantamento de Recursos Naturais, 32).

BRASIL. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal (revogada). Brasília, 1965. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm. Acesso em: 15 nov/2017.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 23 nov/2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 nov/2017.

COSTA, E. M.; ANTUNES, M. A. H.; DEBIASI, P.; DOS ANJOS, L. H. C. Processamento de imagens RapidEye no mapeamento de uso do solo em ambiente de Mar de Morros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p.1417-1427, Set. 2016.

FERNANDES FILHO, E. I.; SOUZA, E.; FARIA, M. M. **Curso Avançado de ArcGis 10.1: Bacias hidrográficas, Atributos do terreno e Interpoladores e Classificação de Imagens**. Viçosa, MG. 2015 (Apostila de aulas práticas).

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2012. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/rj-INCRA-entrega-contratos-de-concessao-de-uso-em-barra-mansa>. Acesso em: 13 ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2013. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/INCRA-recupera-vias-de-acesso-ao-assentamento-fazenda-do-salt-o-rj>. Acesso em: 13ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2016. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/assentamentosmodalidades>. Acesso em: 13 ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2017. Disponível em: <<http://painel.INCRA.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 10 mai/2018.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. **R2 – F Caracterização Ambiental**, Mar – 2014a. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdyy/~edisp/inea0062133.pdf>. Acesso em: 13 ago/2016.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. **Relatório Síntese**, Maio de 2014b. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcx/~edisp/inea0071539.pdf>. Acesso em: 13 ago/2016.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Banco de Dados de Queimadas. Disponível em: <https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas#>. Acesso em: 06 jul/2017.

LANDIS, J.R. e KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p. 159-174, 1977.

LUMBRERAS, J. F.; NAIME, U. J.; CARVALHO FILHO, A. de; WITTERN, K. P.; SHINZATO, E.; DANTAS, M. E.; PALMIERI, F.; FIDALGO, E. C. C.; CALDERANO, S. B.; MEDINA, A. I.de M.; PIMENTEL, J.; CHAGAS, C. da S. **Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 113 p. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/458>. Acesso em: 10 Nov/2017.

- MULDER, V. L.; BRUIN, S. de; SCHAEPMAN, M. E.; MAYR, T. R. The use of remote sensing in soil and terrain mapping - A review. **Geoderma**, n. 162, p. 1-19, 2011.
- NEARY, D. G.; KLOPATEK, C. C.; DEBANO, L. F.; FFOLLIOTT, P. F. Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis. **Forest Ecology and Management**, v. 122, p. 51-71, 1999.
- OLIVEIRA, F. P.; FERNANDES FILHO, E. I.; SOARES, V. P.; SOUZA, A. L. Mapeamento de fragmentos florestais com monodominância de aroeira a partir da classificação supervisionada de imagens Rapideye. **Revista Árvore**, v.37, n.1, p.151-161, 2013.
- PEDREIRA, B. C. Degradação de Pastagens: processos e causas. **In**: Curso de capacitação de multiplicadores do Plano ABC. Embrapa Agrossilvipastoril. 2011. Disponível em: <<http://www.sistemafamato.org.br/site/arquivos/01122011123347.pdf>>. Acesso em: 07 jul/2017.
- POELKING, E. L.; DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. A.; FINK, J. R. Sistema de informação geográfica aplicado ao levantamento de solos e aptidão agrícola das terras como subsídios para o planejamento ambiental do município de Itaara, RS. **Revista Árvore**, v. 39, n. 2, p. 215-223, Mar/Abr, 2015.
- PONTIUS JUNIOR, R. G.; MILLONES, M. Death to Kappa: birth of quantity disagreement and allocation disagreement for accuracy assessment. **International Journal of Remote Sensing**, v.32, p.4407-4429, 2011.
- POWELL, R. L.; MATZKE, N.; SOUZA JR. C.; CLARK, M.; NUMATA, I.; HESS, L. L.; ROBERTS, D. A. Sources of error in accuracy assessment of thematic land-cover map in the Brazilian Amazon. **Remote Sensing of Environment**, n. 90, p. 221-123. 2004.
- REDIN, M.; SANTOS, G. F.; MIGUEL, P.; DENEGA, G. L.; LUPATINI, M.; DONEDA, A.; SOUZA, E. L. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Revista Ciência Florestal**, v. 21, n. 2, p. 381-392, Abr/Jun, 2011.
- REZENDE, R. A.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Análise Temporal da Flora Nativa no Entorno de Unidades de Conservação – APA Cachoeira das Andorinhas e FLOE Uaimii, Ouro Preto, MG. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.435-443, 2011.
- RODRIGUES, C. A. G.; CRISPIM, S. M. A.; FILHO, J. A. C. **Queima controlada no Pantanal**. Corumbá – Embrapa Pantanal, 2002. 23 p. Disponível em: <<http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/DOC35.pdf>>. Acesso em: 17 Nov/2017.
- SÁ, T. D. A.; KATO, O. R.; CARVALHO, C. J. R.; FIGUEIREDO, R. L. Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. **Revista USP**, n. 72, p. 90-97, Dez/Fev 2006-2007.
- SAITO, N. S.; ARGUELLO, F. V. P.; MOREIRA, M. A.; DOS SANTOS, A. R.; EUGENIO, F. C.; FIGUEIREDO, A. C. Uso da Geotecnologia para Análise Temporal da Cobertura Florestal. **Cerne**, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2016.

SANTOS, A. R. dos; PELUZIO, J. B. E.; PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, G. M. A. **D.Geotecnologias aplicadas aos recursos florestais**. Alegre – ES: CAUFES, 2012. 249 p.

SOUZA, J. M. P. F. **Relatório do Levantamento Semi Detalhado dos Solos do Perímetro do P. A. Fazenda Do Salto, Barra Mansa-RJ**. Rio de Janeiro: INCRA, 2008, 40 p.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SERVICE. **Product guide**: Landsat 4-7 Surface Reflectance (LEDAPS) Product. United States of America, 2017a. Disponível em: https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/ledaps_product_guide.pdf. Acesso em: 14 Nov/2017.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SERVICE. **Product guide**: Landsat8 Surface Reflectance Code (LASRC) Product. United States of America, 2017b. Disponível em: https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/lasrc_product_guide.pdf. Acesso em: 14 Nov/2017.

ZANINI, G. D.; SBRISSIA, A. F. Fogo em pastagens: estratégias de manejo? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 12, p. 94-103, 2013.

**CAPÍTULO II: PERFIL DOS MORADORES E ASPECTOS
ETNOPEDOLÓGICOS DE UM ASSENTAMENTO RURAL NO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO**

RESUMO

O objetivo desse estudo foi definir o perfil dos moradores e dos lotes onde os mesmos residem, bem como analisar aspectos etnopedológicos no assentamento rural Fazenda do Salto, localizado no município de Barra Mansa – RJ. A definição do perfil do assentado foi estabelecida por meio da realização de entrevistas com base no Roteiro de Entrevista Semi Estruturada para avaliar o perfil dos moradores do assentamento, da propriedade, a percepção ambiental e agrícola dos assentados, bem como aspectos etnopedológicos. A amostragem se caracterizou por ser dependente dos sujeitos disponíveis. Das 40 famílias do assentamento, 10 representantes delas se disponibilizaram a participar da pesquisa. O perfil dos assentados e de seus lotes aponta para pessoas com idade superior a 50 anos, baixo nível de escolaridade, carentes de assistência técnica para auxiliar no desenvolvimento de suas atividades, baixo nível tecnológico aplicado em seus lotes, seja para a produção agrícola, seja para a pecuária, pouca ou nenhuma especialização e predominância de mão de obra familiar. Quanto à percepção dos aspectos etnopedológicos dos assentados ressalta-se a semelhança na descrição dos solos presentes no lote avaliado, em uma linguagem simplista e popular com aquela definida pela literatura científica e acadêmica. São de relevante importância a compreensão tradicional dos solos e sua valorização junto ao meio científico, como um subsídio para uma abordagem mais integrada sobre os solos presentes no país.

Palavras chaves: agricultura familiar, reforma agrária, percepção ambiental e agrícola e etnopedologia.

ABSTRACT

The objective of this study was to define the profile of the residents and the lots where they live, as well as to analyze ethnopedological aspects in the Fazenda do Salto rural settlement, located in the municipality of Barra Mansa - RJ. The definition of the profile of the settler was established by means of interviews based on the Semi Structured Interview Roadmap to evaluate the profile of settlement dwellers, property, the environmental and agricultural perception of the settlers, as well as ethnopedological aspects. Sampling was characterized by being dependent on available subjects. Of the 40 families of the settlement, 10 representatives of them became available to participate in the research. The profile of the settlers and their lots is aimed at people over 50 years of age, low level of education, lack of technical assistance to assist in the development of their activities, low technological level applied in their lots, be it for agricultural production, or for livestock, little or no specialization and predominance of family labor. As for the perception of the ethnopedological aspects of the settlers, the similarity in the description of the soils present in the lot evaluated is emphasized, in a simplistic and popular language with that defined by the scientific and academic literature. Of particular importance are the traditional understanding of soils and their valuation with the scientific environment, as a subsidy for a more integrated approach to the soils present in the country.

Key words: family agriculture, agrarian reform, environmental and agricultural perception and ethnopedology.

1 INTRODUÇÃO

O Estado assume toda a responsabilidade de viabilizar um assentamento, por ser ele o responsável por sua criação (LEITE *et al.* 2004). Ao representar o Estado, o INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, autarquia federal, órgão responsável pelo processo de Reforma Agrária no país congrega dentre suas responsabilidades, aquela relacionada à democratização do acesso a terra através da criação e implantação de assentamentos rurais (INCRA, 2012b).

Após o processo sociopolítico de criação de um assentamento, CARDEL e OLIVEIRA (2013) mencionam outras etapas tão complexas quanto à inicial, tais como: o parcelamento da terra, a abertura de estradas, a seleção dos locais para a edificação das casas, a definição dos locais de instalação da rede elétrica rural, a destinação das áreas de uso social comum, a liberação de créditos para a construção de cercas, currais, escolas, igrejas, compra de animais e implementos agrícolas, até a fase dos plantios e das criações.

O assentamento rural é a alternativa de acesso a terra para aquelas famílias que procuram por moradia, para se estabelecer, produzir e sobreviver. As características desses assentamentos estão relacionadas à infraestrutura social e produtiva deficientes; alto nível de analfabetismo dos beneficiários das terras; insustentabilidade ambiental; em alguns casos, melhoria da segurança alimentar, com os cultivos direcionados à subsistência (BERGAMASCO, 1997; HADDAD, 2009; LIMA e LOPES, 2012).

O Brasil possui 9.374 assentamentos rurais, em uma área de 87,9 milhões de ha, com 972.289 famílias e no estado do Rio de Janeiro são 80 assentamentos rurais, 5.882 famílias assentadas e 177.638,43 ha delimitados pelo INCRA (INCRA, 2017).

Nas regiões Sul e Sudeste é verificado um alto número de lutas sociais pela terra, todavia nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste esse quantitativo é ainda maior e valendo-se dessa especialização de conflitos pela terra e o contexto da Reforma Agrária, GUANZIROLI *et al.* (2001) concluem que existe no Brasil, um processo de resolução de conflitos pela terra que utiliza a instalação de famílias de agricultores em novas terras, para atender à demanda crescente nas regiões Sul, Sudeste e até mesmo Nordeste, motivada pela consolidação dos médios e grandes latifúndios - tradicionais e modernos - e, pelo crescimento do desemprego em todas as regiões metropolitanas do país.

Um assentamento ideal ou modelo seria aquele que pudesse constituir solução para os problemas sociais e econômicos das regiões onde forem implantados, funcionando como pólos indutores do desenvolvimento sustentável, oferecendo suporte à agricultura familiar e inserindo-as no agronegócio de modo sustentável (RAMOS *et al.* 2001).

No entanto, o que é visto são assentamentos rurais com um caráter incompleto, tendo em vista que inexitem políticas públicas complementares que visem à promoção do desenvolvimento sociocultural e técnico-econômico desses assentamentos que existem e que ainda virão existir (BERGAMASCO, 1997). Para tanto, ao conhecer as deficiências e arestas a serem lapidadas, bem como o nível de conhecimento daqueles que são ou serão assentados é possível subsidiar ações para a melhoria da instalação desses beneficiários no ambiente rural.

Ao conhecer o perfil das propriedades rurais é possível gerar e transferir tecnologias adequadas para cada realidade vivenciada (FERNANDES e LIMA, 1991). Corroborando com essa ideia pode-se afirmar que diretamente atrelado ao perfil das propriedades rurais está o perfil do produtor, pois é ele quem dita os meios de se produzir e de aproveitar sua propriedade.

O termo “Etnopedologia” surgiu na década de 80, em comunidades agrícolas do México, em que foi aplicado para o estudo do conhecimento local no que diz respeito aos solos (ARAÚJO, 2007). Avaliar os conhecimentos relacionados aos solos, sua associação com recursos naturais e ainda estratégias desenvolvidas para se alcançar a produção são elementos

de estudo da Etnopedologia. Para tanto, premissas básicas para desenvolvimento de trabalhos etnopedológicos resumem-se em metodologias participativas que promovem a inserção e participação direta da população envolvida na pesquisa (ARAÚJO *et al.* 2013).

Nesse sentido, o objetivo do presente capítulo foi definir o perfil dos moradores e dos lotes em que os mesmos residem, bem como analisar aspectos etnopedológicos no assentamento rural Fazenda do Salto, localizado no município de Barra Mansa – RJ, como suporte a avaliação da qualidade das terras e recomendações adequadas e viáveis para manejo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Fazenda do Salto, denominação do projeto de assentamento foi desapropriada em 17 de dezembro de 1996, sendo o assentamento criado em 17 de novembro de 1997, no modelo coletivo de produção, contudo, devido aos inúmeros conflitos entre as famílias assentadas e ocupações irregulares foi adotado o modelo individual (com a partilha da terra) (INCRA, 2012a), que persiste até os dias atuais.

O assentamento rural Fazenda do Salto apresenta área de 944,45 hectares e abriga 40 famílias de trabalhadores rurais. Os lotes demarcados na área do assentamento variam de 0,50 a 29,05 ha. O assentamento está localizado no estado do Rio de Janeiro, município de Barra Mansa (INCRA, 2017), coordenadas geográficas UTM 572959 E, 7507866 S (Figura 1).

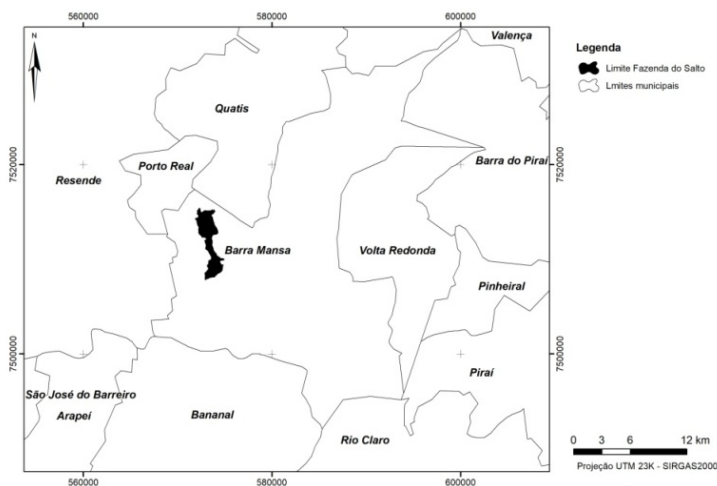


Figura 1. Localização do projeto de assentamento Fazenda do Salto no Município de Barra Mansa – RJ.

A população total do município de Barra Mansa, onde se localiza o assentamento é de 177.813 pessoas e a população rural equivale a 0,91% da população total, sendo 1.620 pessoas (IBGE, 2010).

Com base nos dados do IBGE (2016), referente à produção agrícola do município de Barra Mansa, a área plantada e/ou destinada à colheita das lavouras temporárias (cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho e tomate) e permanentes (banana) do município é de apenas 180 hectares; o efetivo de rebanho bovino do município é de 37.136 cabeças.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e longevidade (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013). Para o município de Barra Mansa esse valor é de 0,729, classificado como alto, mas

relativamente inferior ao definido para o município com melhor IDHM no Rio de Janeiro que é Niterói, com IDHM equivalente a 0,837 (muito alto) (PNUD, 2010).

O clima predominante é o Cwa, com predominância de verões quentes (ALVARES, *et al.* 2013), com variações de temperatura entre 21 e 23°C e precipitação entre 1050 e 1300 mm (LUMBRERAS *et al.* 2003). O relevo predominante é constituído por colinas e morros (INEA, 2014a). Considerando o levantamento semi-detalhado elaborado por SOUZA (2008), na escala de 1:10.000, os solos que, predominantemente, ocorrem na área, são Argissolos Amarelos Distrófico típico, que recobrem 53,37% da área do assentamento (504,14 ha) e 27% da área com a presença de Nitossolos Háplicos Distrófico Típico (255,85 ha).

Considerando que o projeto de pesquisa seria desenvolvido com os moradores do assentamento, este foi submetido ao Comitê de Ética da UFRRJ, por meio do processo nº 23083.014895/2017-49, recebendo parecer favorável na data de 17/08/2017.

Após aprovação no Comitê de Ética da UFRRJ, foi realizada uma reunião com a maioria dos moradores do assentamento Fazenda do Salto, em setembro de 2017. Essa reunião contou com a participação de representantes da Prefeitura Municipal de Barra Mansa, técnicos da EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), o superintendente e equipe de técnicos do INCRA e estudantes de graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), do Grupo de Automação, Mecanização e Máquinas Agrícolas (GAMMA), que desenvolve um projeto de extensão também na área.

Após apresentação do projeto foi solicitado aos participantes da reunião que assinassem uma lista com seu nome e lote de residência, caso tivessem interesse em participar da pesquisa.

A partir dessa listagem foram realizadas visitas a campo, direcionadas àqueles interessados em participar da pesquisa. Com isso, a amostragem se caracterizou por ser dependente dos sujeitos disponíveis. As entrevistas foram realizadas por um único entrevistador, no período de 25/09/2017 a 23/11/2017. Das 40 famílias assentadas, 10 representantes dessas famílias, que se disponibilizaram a participar da pesquisa foram entrevistados.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com moradores de origens diferentes, independente de gênero e idade (com exceção de menores de idade), ou ainda ocupação de posição dentro do grupo social, tendo como referência a metodologia adotada por Correia (2005).

Durante a visita à casa do morador do assentamento e antes da realização da entrevista foi lido o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Anexo A) e após assinatura do documento foi realizada a entrevista com base no Roteiro de Entrevista Semiestruturada (Anexo B). Esse roteiro contemplou:

- Perfil dos entrevistados: caracterização dos sujeitos entrevistados, grau de instrução, faixa etária;

- Perfil das propriedades: caracterização da propriedade, atividades desenvolvidas, principais culturas implantadas, destino dos produtos cultivados; e

- Percepção agrícola e ambiental e aspectos etnopedológicos: análise do comportamento, das responsabilidades, dos interesses, das possibilidades de uso, das expectativas e da percepção relacionada ao meio ambiente, identificação da percepção dos principais problemas ambientais existentes, suas possíveis origens, efeitos e soluções, bem como conhecimentos sobre os solos, noções de uso e conservação dos mesmos.

A percepção ambiental relacionada aos solos presentes no assentamento foi comparada com a descrição e caracterização da Embrapa – Árvore de conhecimento – Solos Tropicais (SANTOS *et al.* 2013).

As respostas obtidas durante as entrevistas foram tabuladas, transformadas em dados e organizadas em tabelas utilizando uma planilha de cálculo, e, posteriormente foram

comparadas por meio de análises descritivas, com vistas à comparação, discussão e apresentação dos resultados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que existem, atualmente, 40 famílias assentadas na Fazenda do Salto foram realizadas entrevistas com representantes de 25% dessas famílias. Os entrevistados possuem Termo de Concessão de Uso das Terras, emitido pelo INCRA, para residirem nos lotes do assentamento rural Fazenda do Salto, com exceção de dois entrevistados que ainda não possuíam essa documentação no período da realização das entrevistas.

Quanto aos entrevistados, metade deles é do gênero masculino e a outra metade, do gênero feminino. A maioria dos entrevistados (60%) apresenta mais de 50 anos de idade, seguidos por moradores de 26 a 31 anos de idade (20%). A Tabela 1 apresenta dados referentes ao perfil dos entrevistados.

Tabela 1. Características dos entrevistados no assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ.

Entrevistado	Sexo	Faixa etária	Grau de escolaridade	Tempo de residência na propriedade
I	Masculino	39 a 45 anos	Ensino fundamental incompleto	20 anos
II	Feminino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	20 anos
III	Feminino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	25 anos
IV	Feminino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	15 anos
V	Masculino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	20 anos
VI	Feminino	26 a 31 anos	Ensino médio completo	5 anos
VII	Masculino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	20 anos
VIII	Feminino	26 a 31 anos	Ensino técnico profissionalizante	4 anos
IX	Masculino	Acima de 50 anos	Ensino fundamental incompleto	22 anos
X	Masculino	46 a 50 anos	Ensino fundamental incompleto	19 anos

Os lotes daqueles com idades mais avançadas apresentam uma rotina de trabalho mais conservadora. As atividades desenvolvidas nesses lotes, comumente são realizadas com a própria mão de obra, sem auxílio ou ajuda de mão de obra externa.

A mão de obra familiar é predominante e restrita apenas ao casal que reside no lote, pois segundo relatos dos entrevistados, em alguns casos, os filhos não se interessam em se fixar na área, preferindo estudar e trabalhar nas cidades próximas. DAL MORO (2007) também observou esse padrão no tocante à postura dos filhos em um estudo realizado no Espírito Santo e afirma que a opção é a migração para a cidade ou em busca de novas possibilidades de trabalho ou de estudo, é vista por eles como uma forma de ascender socialmente, enquanto os pais permanecem no campo. Em contrapartida, LOPES e CARVALHO (2015), verificaram que os jovens de um assentamento rural em Teresina – PI demonstraram o desejo de permanecer no assentamento, construindo projetos de vida no espaço em que moram, por considerar o campo como a alternativa mais viável para seus

futuros.

Duas viúvas foram entrevistadas e são as responsáveis por dar sequência às atividades produtivas no lote, com auxílio de vizinhos ou filhos que retornam às suas origens devido ao desemprego. A mão de obra é um fator limitante que interfere diretamente na sobrevivência das famílias assentadas, principalmente quando se considera o envelhecimento da população assentada, problemas de saúde e o êxodo da juventude rural (DE GASPARI e KHATOUNIAN, 2016).

A caracterização do sistema de produção é de agricultura familiar, com ênfase na subsistência e no comércio externo. A adoção de cultivos voltados para a subsistência, de acordo com LIMA e LOPES (2012) promove maior segurança alimentar para os assentamentos, principalmente para aqueles estabelecidos há muitos anos. Para ROSANOVA e RIBEIRO (2010), “a agricultura familiar não significa pobreza, muito menos miséria ou ignorância”; caracteriza-se por ser uma forma de produção em que o planejamento, gerência, decisões, a realização do trabalho e o controle financeiro são feitos pela família.

Os produtores apresentam, comumente, baixo nível de escolaridade e renda e buscam diversificar suas atividades com vistas a aproveitar melhor a área da propriedade, bem como a mão de obra disponível, objetivando o aumento da renda. O nível de escolaridade dos entrevistados é em sua maioria, ensino fundamental incompleto, com exceções, para um com nível médio completo (VI) e outro com formação técnica em agropecuária (VIII), sendo ambos do sexo feminino e os mais jovens moradores entrevistados, tanto em idade, quanto em tempo de residência no assentamento (Tabela 2).

Em estudo realizado por LIMA e LOPES (2012), ao avaliarem 778 famílias assentadas na região Nordeste verificaram que 44% dos moradores do assentamento eram analfabetos. Nas regiões Norte e Nordeste os assentados tendem a ter escolaridade deficitária e inferior se comparada às regiões Sul e Sudeste, por proporcionarem melhores condições de infraestrutura, saúde e créditos (BERGAMASCO, 1997).

Foi observado durante a realização das entrevistas e pelos relatos dos entrevistados, que o lote da moradora com maior grau de instrução tem servido como referência para os outros assentados, no que diz respeito à produção orgânica, bem como a aplicação de conhecimentos técnicos advindos de sua formação escolar, que promove melhor aproveitamento dos recursos e produção mais eficiente e sustentável como práticas de compostagem e adubação orgânica. Para SOARES *et al.* (2013) aqueles produtores com maior nível escolar buscam maiores conhecimentos e capacitação, e nesses casos, investem mais em suas propriedades e atingem maior produtividade.

SOSA *et al.* (2011) afirmam que um camponês acredita mais no que outro camponês diz do que um técnico da área. Os autores ressaltam que a disseminação do conhecimento desta forma, tornando o camponês o protagonista das ações na sua propriedade, é mais dinâmica e atinge muito mais produtores do que o conhecimento compartilhado de assistência técnica.

Dos entrevistados, 80% residem no assentamento há mais de 15 anos. Ressalta-se que dentre esses, a maioria já residia nas terras antes mesmo da implantação do assentamento rural Fazenda do Salto.

A Tabela 2 apresenta uma síntese das características dos lotes e atividades desenvolvidas pelos entrevistados.

Tabela 2. Síntese do perfil das propriedades dos entrevistados no assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ.

Entrevistado	Nº de pessoas na residência	Tamanho da propriedade	Atividades desenvolvidas	Destinação dos produtos
I	2	Maior que 5 ha	Cultivos agrícolas Pecuária	Subsistência Comércio externo
II	3	Maior que 5 ha	Pecuária	Subsistência Comércio externo
III	8	De 1 a 5 ha	Cultivos agrícolas Pecuária	Subsistência
IV	3	Não sabe	Cultivos agrícolas	Subsistência Comércio externo Comércio no assentamento
V	4	Maior que 5 ha	Cultivos agrícolas Pecuária	Subsistência Comércio externo
VI	3	Maior que 5 ha	Cultivos agrícolas Pecuária	Subsistência Comércio externo Comércio no assentamento
VII	4	Maior que 5 ha	Cultivos agrícolas	Subsistência Comércio externo
VIII	2	De 1 a 5 ha	Cultivos agrícolas	Subsistência Comércio externo
IX	2	Maior que 5 ha	Cultivos agrícolas	Subsistência Comércio externo
X	4	De 1 a 5 ha	Pecuária	Subsistência Comércio externo

A maioria dos entrevistados residem em lotes que apresentam áreas superiores a 2 e inferiores a 20 hectares (INCRA, 2009). Ao considerar que 1 módulo fiscal no município de Barra Mansa possui dimensões de 26 hectares (INCRA, 2013), os lotes avaliados podem ser caracterizados como minifúndio ou pequena propriedade familiar, conforme definições no Estatuto da Terra, Lei n.º 4.504, de 30 de novembro de 1964. Há de se ressaltar que a área útil dos lotes no assentamento Fazenda do Salto é ainda menor, haja vista a declividade do terreno em toda a extensão do assentamento que dificulta a implantação de atividades agrícolas.

Destaca-se que para os assentamentos criados pelo Programa de Reforma Agrária, a Lei 12.651/2012, no seu Art. 12, garante que nos casos do fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, é considerada para fins de delimitação da Reserva Legal (RL) a área do imóvel antes do fracionamento. Quanto às Áreas de Preservação Permanente (APP) em área rural consolidada, segue a mesma definição das áreas a serem recompostas com base nos limites de cada área demarcada individualmente, objeto de contrato de concessão de uso, até a titulação por parte do INCRA (BRASIL, 2012).

Desta forma, cada lote é beneficiado e eximido da demarcação da Reserva Legal individual, tendo em vista a regularização de uma única área para o imóvel antes do fracionamento. Entretanto, para as APP consolidadas ao longo ou no entorno de cursos d'água, lagos e lagoas naturais, a recomposição deverá seguir para cada lote individualmente, com base na área do lote.

A tendência para os assentamentos com grandes extensões de terra é que existam lotes maiores e para aqueles assentamentos de menor extensão, menores lotes, assim como a densidade populacional que também interfere no tamanho dos lotes dos assentamentos, pois assentamentos com maior densidade populacional tendem a ter lotes menores (LEITE *et al.* 2004).

De acordo com as entrevistas, as principais atividades desenvolvidas nos lotes são: produção de oleráceas (chuchu, jiló, abobrinha, quiabo, abóbora, pimenta, berinjela, cebola, brócolis, alface, couve), frutas (banana, maracujá, laranja e manga) e pecuária para produção de leite e corte (Figura 2).

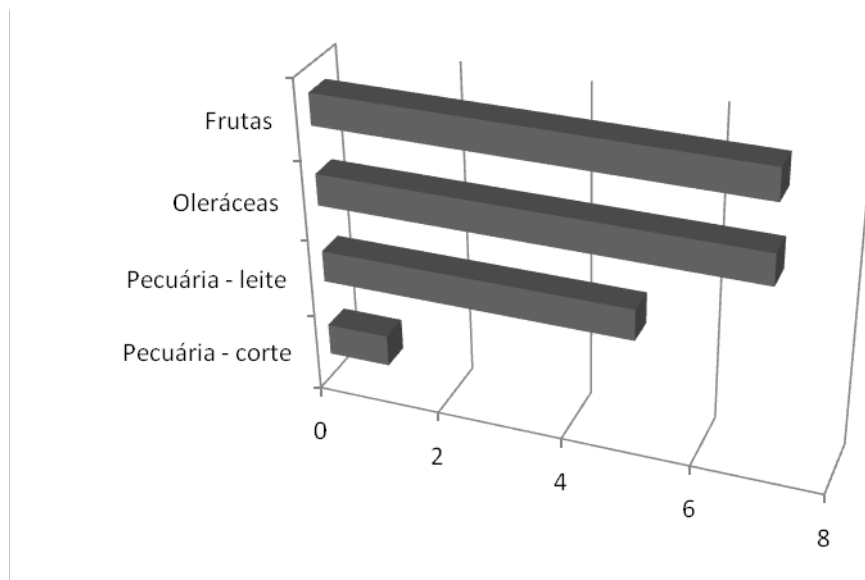


Figura 2. Distribuição absoluta de lotes produtores e respectivas atividades realizadas no assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

Em 20% dos lotes participantes de pesquisa, a atividade principal é a pecuária, 40% com predomínio de cultivos agrícolas e atividade mista em 40% dos lotes, conforme apresentado na Figura 3. LIMA *et al.* (2009) afirmam que uma das principais limitações para o crescimento dos sistemas produtivos é a ausência de especialização nas atividades desenvolvidas ou pouca diversificação. Todavia, nos casos de pequenos produtores, a opção por diversificar as atividades da propriedade pode ser benéfica, pois, promove mais segurança no que se refere à comercialização dos produtos.

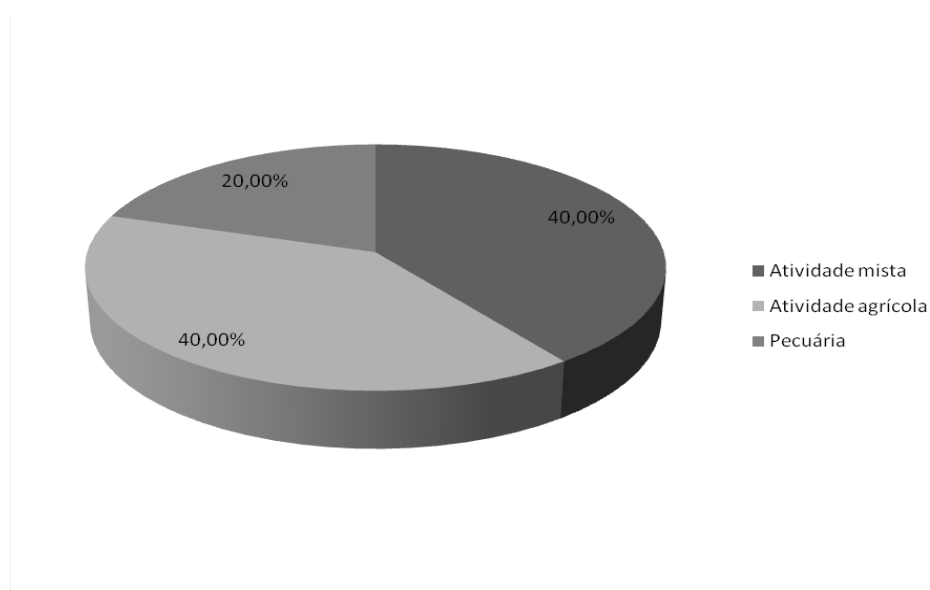


Figura 3. Distribuição relativa das atividades realizadas nos lotes que participaram das entrevistas do assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

Em geral, a produção de oleráceas para subsistência é diversificada e utiliza pequenas áreas. Ainda assim, os assentados destinam uma área para alimentar os animais com o predomínio de pastagens. Ressalta-se que essas áreas são pequenas para a manutenção e conservação das forragens (JÚNIOR *et al.* 2003), tendo em vista o pastejo com lotação contínua adotado pelos assentados, podendo colocar os assentados em situação de vulnerabilidade em épocas de estiagem, fazendo com que adotem alternativas de complementação de alimentação para o gado, como o uso do que eles denominam de “cevada”, caracterizado como resíduo da indústria de produção de cervejas da região.

Quanto às instalações para a obtenção do leite foi verificado o baixo nível tecnológico dos sistemas produtivos, com a ordenha manual, uma vez que a maioria da produção é extensiva. O transporte do leite é feito até o ponto de entrega para o caminhão com tanque que armazena toda a produção do assentamento e encaminha para a cooperativa.

Parte da produção gerada no assentamento é destinada ao comércio externo (Tabela 3), nas cidades circunvizinhas, como Quatis, Porto Real, Resende, Barra Mansa e Volta Redonda. A produção agrícola é destinada, basicamente às feiras, mercearias e locais de venda direta. Apenas um dos entrevistados produz, exclusivamente, para sua subsistência (III). Ressalta-se ainda, que ocorre também a comercialização de produtos dentro do próprio assentamento, entre as famílias assentadas, caracterizada por uma fonte de renda alternativa e importante para o sustento das famílias.

Ao avaliar a comercialização de hortaliças de um assentamento no estado de São Paulo, DE GASPARI e KHATOUNIAN (2016) verificaram que a venda direta dos produtos não interferiu na renda gerada para as famílias e a escolha da forma de comercialização esteve associada ao tamanho da família, em que as famílias com maior número de membros se destacaram por dedicarem mais tempo à venda dos produtos.

ALENCAR *et al.* (2013) afirmam que o mercado e as condições do ambiente no entorno é que definem o futuro do agricultor. Essa afirmativa define bem a condição de muitos assentados, no que diz respeito à produção orgânica de alimentos, que tem sido uma atividade comumente difundida e adotada por alguns moradores do assentamento, sendo uma realidade de consumo cotidiano nos centros urbanos. Entretanto, a distância dos centros consumidores, as condições das estradas, a exigência tanto de habilidade para o comércio quanto de tempo disponível do agricultor para a venda, bem como o custo da obtenção da certificação de agricultor orgânico são desafios enfrentados, diariamente, pelos assentados (SOUSA *et al.* 2012; ALENCAR *et al.* 2013).

Foi possível confirmar com a população entrevistada, que existe uma carência de assistência técnica para orientação de produção, manejo e manutenção das atividades desenvolvidas nos seus lotes. A ausência de assistência técnica interfere, diretamente, na rentabilidade dos sistemas de produção; no nível tecnológico (GUANZIROLI *et al.* 2001; LIMA *et al.* 2009) e no desenvolvimento de alternativas de produção em meio as adversidades enfrentadas no dia a dia do produtor. Um dos entrevistados (IX) fez menção da realização de análise de terra do seu lote há três anos pela EMATER, todavia, não teve mais qualquer acompanhamento ou auxílio desse órgão nos anos posteriores.

Durante a reunião realizada com os moradores do assentamento para início da pesquisa ressalta-se que representantes da EMATER, do INCRA e da Prefeitura Municipal de Barra Mansa estavam presentes. Um dos representantes da EMATER, até mesmo solicitou que, se fossem feitas análises de fertilidade de solos durante a pesquisa, que essas pudessem ser repassadas aos assentados para que a EMATER lhes auxiliassem na elaboração de projetos.

Para LEITE *et al.* (2004), os assentados têm condições de produção garantidas pelo Estado, assegurando, principalmente, o acesso à terra, todavia, na maioria das vezes estão à mercê das ações e omissões do Estado, o que não ocorre com até mesmo aquele produtor mais

comum. Em compensação, os autores afirmam que os assentados têm reconhecida legitimidade às suas cobranças, o que é negado aos que não fazem parte do mundo dos assentamentos, caracterizando, desta forma, situações de tensão entre coerções e cobranças.

A carência de assistência técnica aos moradores do assentamento pode resultar em ações tomadas pelos assentados que configurem o insucesso de atividades agrícolas produtivas, seja pelo desconhecimento de técnicas e formas adequadas de lidar com o solo e produzir, resultando em terras improdutivas e degradadas. Essa lógica pode resultar na não inserção desses assentados no agronegócio, bem como na ausência de apoio à agricultura familiar (RAMOS *et al.* 2001). Todavia, é importante destacar que o assentamento existe desde 1997 e os assentados, com suas famílias têm persistido e sobrevivido dessas terras e aplicação de seus conhecimentos agrícolas tradicionais, em alguns casos, há mais de 25 anos (Tabela 2).

O abastecimento de água dos lotes é, em sua maioria, feito por captação no próprio assentamento de água originada de nascentes. Em 30% dos lotes a água utilizada tanto para consumo, quanto para a dessedentação dos animais é retirada de poço artesiano. Outra alternativa de abastecimento é a retirada de água do riacho que corta alguns dos lotes, todavia essa água é utilizada apenas para a irrigação da horta e/ou dessedentação dos animais.

Tanto para a APP de nascentes, quanto às de cursos d'água, durante caminhar pelas áreas, foi constatado que necessitam de recomposição, haja vista apresentarem faixa com vegetação inferior ao definido em Lei, ou em alguns lotes, inexistente.

Alguns assentados mencionaram que têm interesse em recompor a APP presente no seu lote e reconhecem a importância da vegetação, pois relatam que com o tempo a quantidade de água das nascentes tem diminuído e em alguns casos, secado. Relataram também que o assoreamento dos córregos tem aumentado e o volume de água, reduzido ao longo dos anos.

O abastecimento de água deve ser suficiente para atender os assentados, a agricultura e a pecuária desenvolvida; e a recomposição das APP, de acordo com LIMA *et al.* (2013) é fator determinante para a regulação da quantidade de água.

Em contradição à percepção dos assentados quanto a APP, ao estudar a relação entre a agricultura familiar e as áreas protegidas no município de Santa Teresa – ES, DAL MORO (2007) constatou que na visão dos agricultores dessa região, as áreas protegidas são mais um empecilho à produção, pois é parte da terra que poderiam estar utilizando para o plantio, sendo, portanto, um grande obstáculo para a sobrevivência e manutenção dessas famílias. Para a autora, o que foi percebido para os agricultores avaliados é que o meio ambiente não é compatível com o trabalho.

Por outra perspectiva, GAVIOLI e COSTA (2011) verificaram que existe uma percepção diferenciada por parte dos assentados no que diz respeito aos recursos naturais, pois eles colocam a prática da agricultura como a responsável pela conservação desses recursos.

A Tabela 3 resume as condições ambientais e agrícolas dos lotes dos entrevistados, bem como a percepção dos mesmos quanto a essas temáticas.

Tabela 3. Percepção ambiental e agrícola dos entrevistados no assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa, RJ.

Entrevistado	Situação dos cursos d'água	Aplicação de adubos	Solos presentes no lote (SOUZA, 2008)	Descrição do solo	Ocorrência de erosões	Ocorrência de alagamento	Prática de usar o fogo
I	Pouca água e raso	Sim, há 15 dias	Argissolo Amarelo Distrófico típico	Ácido, arenoso, terra preta e seca	Não	Sim	Sim, para limpeza de área
II	Do mesmo jeito há tempos	Sim, há mais de 3 anos	Argissolo Amarelo Distrófico típico Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico	Argiloso, seco, coloração preta e vermelha	Sim	Sim	Não
III	Não existem córregos no lote	Não	Argissolo Amarelo Distrófico típico	Argiloso, seco e vermelho	Sim	Não	Não
IV	Está do mesmo jeito de sempre	Só esterco de gado	Argissolo Amarelo Distrófico típico Nitossolo Vermelho	Arenoso, seco e marrom escuro	Sim	Não	Sim
V	Bem assoreado	Só esterco de gado	Argissolo Amarelo Distrófico típico Gleissolo Háptico	Na vargem a terra é preta e argilosa, e no morro vermelha	Sim	Sim	Não
VI	Raso, com pouca água	Sim	Argissolo Amarelo Distrófico típico Latossolo Amarelo Cambissolo Háptico Tb Distrófico típico	Arenoso, seco e amarelado	Não	Sim	Sim, para queimar galhos secos
VII	Diminuiu a água	Só esterco de gado	Argissolo Amarelo Distrófico típico	Amarelo e arroxeadado. Meio argiloso na beira da estrada e arenoso perto do córrego	Não	Sim	Sim
VIII	Assoreado e pouca água	Sim, adubação orgânica	Argissolo Amarelo Distrófico típico	Argiloso, compactado, seco e amarelo	Não	Sim	Sim
IX	Diminuiu	Sim	Argissolo Amarelo Distrófico típico	No morro é arenoso e vermelho. Na baixada é preto	Sim	Sim	Sim
X	Diminuiu o volume de água	Não	Argissolo Amarelo Distrófico típico Nitossolo Vermelho Distrófico típico	Argiloso, seco e amarelo claro	Sim	Não	Não

A maioria dos assentados entrevistados afirma que o solo presente no seu lote é bom para as atividades que realizam. Apenas um dos assentados (X) afirma que o solo do seu lote não é bom. Há menção de situações em que é necessária adubação do solo para melhorar a produção (IX), ou ainda que para plantio de culturas o solo não é bom, mas para a pastagem é adequado (I).

A aplicação de adubação, em sua maioria sem recomendação técnica, foi realizada em metade dos lotes avaliados pela pesquisa. Ressalta-se que dentre as adubações utilizaram calcário e formulação de adubos 4-14-8 (NPK). Dentre os entrevistados, 40% utilizam de esterco bovino ou adubação orgânica, compostagem e cobertura morta. Apenas dois entrevistados (III e X) relataram não ter utilizado nenhum tipo de adubação, por não verificarem necessidade para as atividades que realizam nos seus lotes.

Ao considerar o mapeamento de solos do assentamento elaborado por SOUZA (2008), verifica-se que a predominância de solos na área é de Argissolo Amarelo Distrófico típico e Nitossolo Háptico Distrófico típico. Esses tipos de solos, além de apresentarem baixa a média fertilidade natural e acidez elevada, quando associados a relevos declivosos, apresentam limitações para o uso agrícola, relacionadas à restrição a mecanização, fertilidade e à susceptibilidade à erosão (SANTOS *et al.* 2013), dificultando assim, o desenvolvimento de atividades agrícolas no assentamento.

Dentre os lotes avaliados, 100% deles apresentam em seus limites, solos do tipo Argissolo Amarelo Distrófico típico. Esse tipo de solo apresenta boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade, fertilidade normalmente baixa, elevada acidez e risco de erosão causada pela diferença de textura superficial e subsuperficial em condições de declividade (SANTOS *et al.* 2013). A maioria dos entrevistados (60%) percebeu processos erosivos nos lotes que apresentam esse tipo de solo (Tabela 3). Quanto à textura, existem contradições sobre a percepção entre um tipo de solo arenoso e argiloso.

Um dos lotes avaliados além da predominância de Argissolos, também apresenta solos identificados como Cambissolo Háptico Distrófico típico. Solos dessa ordem, normalmente, estão associados às áreas de relevo muito movimentados (ondulados a montanhosos), fertilidade natural variável, pequena profundidade, susceptíveis a processos erosivos (SANTOS *et al.* 2013), coincidindo com o relato afirmativo de ocorrência de erosões no local pelo entrevistado II (Tabela 3).

O entrevistado VI relata que o solo do seu lote se apresenta como seco, arenoso no horizonte superficial e amarelado em profundidade. Uma das características do Latossolo Amarelo Distrófico típico é a baixa retenção de água, bem como coloração amarelada (SANTOS *et al.* 2013), descrição que concorda com a percepção do entrevistado (Tabela 3).

O entrevistado X afirmou que o solo do seu lote é argiloso, seco e amarelo claro. Esse lote está localizado em solos classificados como Nitossolo Vermelho Distrófico típico e Argissolo Amarelo Distrófico típico (SOUZA, 2008). Para o primeiro solo classificado, uma característica relevante e que concorda com a percepção do entrevistado é a textura argilosa do solo e a coloração amarelada vai de encontro à classificação do segundo solo (SANTOS *et al.* 2013).

O lote do entrevistado V apresenta também solos do tipo Gleissolo Háptico Distrófico típico, que conforme percepção do entrevistado apresenta cor preta, textura argilosa e normalmente ocorre em região alagada (Tabela 3). Sua percepção está de acordo com a caracterização desse tipo de solo que compreende solos cuja drenagem varia de mal a muito mal drenada e que possuem características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido à presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano, com horizonte sub superficial de coloração acinzentada (SANTOS *et al.* 2013).

Dentre os entrevistados, 90% afirmam que o solo de seus lotes poderia ser melhorado

de diferentes formas como: “através de análise do solo para saber o que o solo precisa”; “se uma pessoa acompanhasse para plantar mais coisas”; utilizando de técnicas como a marcação de piquetes; trabalhando em curvas de nível; ou ainda “corrigindo o solo”. Todas essas afirmações vão ao encontro da necessidade de adubação e correção da fertilidade, características dos solos predominantes na área do assentamento.

Ao serem questionados sobre a dificuldade de trabalhar com o solo de seu lote, 60% dos entrevistados afirmaram não ter dificuldades alguma para trabalhá-lo. Todavia, problemas foram mencionados como: falta de mão de obra para auxílio no trabalho diário, falta de recursos, distância dos centros urbanos e ainda a declividade do terreno de seus lotes.

Ao comparar as condições dos solos de seis assentamentos localizados em diferentes estados do país, LEITE *et al.* (2004) verificaram que existiam restrições nesses locais quanto a fertilidade e textura dos solos, principalmente no que diz respeito à baixa fertilidade, presença de pedras, textura do solo e fertilidade, comprometendo a possibilidade de cultivo, interferindo, negativamente, na produtividade física desses assentamentos.

A localização de assentamentos em regiões com limitações no quadro natural do local parece ser uma constante, no que diz respeito aos projetos de assentamento (GUANZIROLI *et al.* 2001 e LEITE *et al.* 2004). Ao avaliarem dez assentamentos em várias regiões do país (Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rondônia, Santa Catarina e São Paulo), GUANZIROLI *et al.* (2001) verificaram que as limitações desses locais foram: relevo acidentado, falta de água (inclusive para o consumo humano), baixa fertilidade dos solos e solos arenosos e/ou pedregosos, características essas que se assemelham às condições do assentamento Fazenda do Salto, com exceção da disponibilidade de água.

Ao se deslocar dentro da área do assentamento, facilmente se visualiza áreas com erosões laminares e voçorocas. A percepção dos assentados quanto a essa temática é diversificada, pois acreditam que é devido às chuvas, relacionado ao histórico de uso anterior da terra, ausência de cobertura do solo ou ainda não tem noção do por que desse processo no seu lote. Dentre os entrevistados, 60% identificam a presença de erosões nos seus lotes.

É interessante que os assentados afirmam, em sua maioria, não observar mudanças no solo do seu lote com o passar dos anos. Em contrapartida, outros fazem menção ao desbarrancamento de áreas, alteração no crescimento de plantas cultivadas e ainda mudança na coloração do solo.

A maioria dos assentados afirma que o solo do seu lote é compactado, relatando situações como: “o chão está seco”; “na época da seca o solo parece um chifre de tão duro”; “qualquer lugar que mexe a terra é dura”; “na parte de cima do morro é só arando, porque antes era criado boi nesse lugar”. Para MANTOVANI (1987), a compactação do solo pode ser considerada à luz de dois fatores: porosidade atrelada à densidade do solo e resistência à penetração, apresentando eventos visuais no solo como formação de crosta, zona compactada de superfície, água empoçada, dentre outros. REICHERT *et al.* (2007) afirmam que a compactação é consequência da ação antrópica.

Os eventos mencionados pelos moradores podem estar relacionados: ao histórico de uso e ocupação do solo (que desencadeiam processos erosivos, pois anteriormente a cobertura principal do solo era pastagem); à compactação do solo, que interfere no crescimento das plantas e tempo de emergência (MANTOVANI, 1987); e às propriedades físicas, químicas e mineralógicas que podem se derivar da cor apresentada pelos solos ou ainda à presença e/ou ausência de óxidos de ferro e matéria orgânica (CAMPOS e DEMATTÊ, 2004; BOTELHO *et al.* 2006).

A distinção dos solos pelos assentados, com base nos aspectos etnopedológicos levantados por eles como: necessidade de correção do solo, noções de compactação do solo, processos erosivos presentes nos lotes, percepção de cor e textura dos solos demonstra a compreensão da realidade local e em alguns casos, concorda com a descrição técnica definida

pela EMBRAPA, ratificando que essa percepção é extremamente rica e de uma essência simples e admirável.

As áreas alagadas no assentamento ocorrem em 70% dos lotes visitados, localizados próximos aos córregos e em áreas de baixada, mais planas. Os assentados afirmam que essas áreas alagam apenas na época das chuvas, de outubro a março.

Destaca-se que poucos foram os cultivos que os assentados tentaram implantar e não tiveram sucesso nos lotes avaliados, dentre eles: abóbora menina, maracujá, inhame, laranja e coco. Fatores como época de plantio, umidade dos solos, adubação, espaçamento de plantio, qualidade das sementes e mudas e preparo do solo podem interferir no sucesso desses cultivos. Dentre outros cultivos a serem implantados nos lotes, os entrevistados têm interesses em: tomate, jabuticaba, morango e palmito.

Em sua totalidade, os entrevistados afirmaram que não pensam em mudar a atividade desenvolvida no seu lote, porque já conseguem ver os resultados de seu trabalho e, principalmente, porque toda a área útil do lote já está sendo utilizada, não existindo mais espaço para diversificar suas atividades.

Para a área do assentamento a queimada é uma prática comum, haja vista a maioria dos assentados ter relatado que já utilizou do fogo para limpeza de área e queima de resíduos. Os efeitos decorrentes dessa prática, para o uso e conservação do solo podem ser decisivos e comprometedores, haja vista essa prática interferir diretamente na susceptibilidade à erosão do solo (RODRIGUES *et al.* 2002; SÁ *et al.* 2007; REDIN *et al.* 2011; ZANINI e SBRISIA, 2013), fenômeno que comumente se vê em vários lotes na área do assentamento e que pode ser influenciado pelo uso do fogo pelos assentados.

4 CONCLUSÕES

O perfil dos assentados e de seus lotes aponta para pessoas com idade superior a 50 anos, baixo nível de escolaridade, carentes de assistência técnica para auxiliar no desenvolvimento de suas atividades, baixo nível tecnológico aplicado em seus lotes, seja para a produção agrícola, seja para a pecuária, pouca ou nenhuma especialização e predominância de mão de obra familiar.

A agricultura familiar é predominante nos lotes avaliados do assentamento rural Fazenda do Salto, com ênfase na subsistência e no comércio externo.

As limitações presentes nos lotes relacionadas aos solos presentes no assentamento, levando em consideração à percepção dos assentados são: baixa fertilidade do solo, declividade acentuada do terreno e compactação do solo.

Quanto à percepção dos aspectos etnopedológicos dos assentados ressalta-se a semelhança na descrição dos solos presentes no lote avaliado, em uma linguagem simplista e popular com aquela definida pela literatura científica e acadêmica. São de relevante importância a compreensão tradicional dos solos e sua valorização junto ao meio científico, como um subsídio para uma abordagem mais integrada sobre os solos presentes no país.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, G. V.; MENDONÇA, E. S.; OLIVEIRA, T. S.; JUCKSCH, I.; CECON, P. R. Percepção ambiental e uso do solo por agricultores de sistemas orgânicos e convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p. 217-236, Abr/Jun, 2013.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARAÚJO, J. C. de L. **Atributos do solo na interpretação do conhecimento de índios Guarani Mbya sobre terras para agricultura**. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

ARAÚJO, A. L.; ALVES, A. G. C.; ROMERO, R. E.; FERREIRA, T. O. Etnopedologia: uma abordagem das etnociências sobre as relações entre as sociedades e os solos. **Ciência Rural**, v.43, n.5, p.854-860, Mai. 2013.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/> Acesso em: jun/2018.

BERGAMASCO, S. M. P. P. A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números. **Estudos Avançados**, v.11, n.13, p.37-49, 1997.

BOTELHO, M. R.; DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. de A.; AZEVEDO, A. C.; RODRIGUES, R. B.; MIGUEL, P. Medida da cor em solos do Rio Grande do Sul com a carta de Munsell e por colorimetria. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1179-1185, Jul/Ago. 2006.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: jun/2018.

CAMPOS, R. C.; DEMATTÊ, J. A. M. Cor do solo: uma abordagem da forma convencional de obtenção em oposição à automatização do método para fins de classificação de solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 5, p. 853-863, 2004.

CARDEL, L. M. P. S.; OLIVEIRA, R. A. Práticas e Contradições: um estudo de caso sobre camponeses assentados no médio São Francisco. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, Nº 4, p. 625-644, Out/Dez. 2013.

CORREIA, J. R. **Pedologia e conhecimento local: proposta metodológica de interlocução entre saberes construídos por pedólogos e agricultores em área de cerrado em Rio Pardo de Minas, MG**. 2005. 234 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2005.

DAL MORO, M. **Agricultura familiar e áreas protegidas: desafios para as políticas de proteção social e ambiental**. III Jornada Internacional de Políticas Públicas, São Luís – MA, p. 1-9, 2007. Disponível em: <<http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIII/html/Trabalhos/EixoTematicoI/Eixo9%20%20e4fb733d38052e22e3daMaristela%20Dal%20Moro.pdf>> Acesso em: abr/2018.

DE GASPARI, L. C.; KHATOUNIAN, C. A. Características das famílias, estruturação da produção e estratégias de comercialização em um assentamento de Reforma Agrária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, Nº 02, p. 243-260, Abr/Jun. 2016.

FERNANDES, T. A. G.; LIMA, J. E. Uso de análise multivariada para identificação de sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.10, p.1823-1836, 1991.

GAVIOLI, F. R.; COSTA, M. B. B. As múltiplas funções da agricultura familiar: um estudo no assentamento Monte Alegre, região de Araraquara (SP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, nº 02, p. 449-472, Abr/Jun. 2011.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; SABBATO, A. D.; BITTENCOURT, G. **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. 1 ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288 p.

HADDAD, L. N. **Analizando as tensões entre produção agrícola e conservação ambiental no contexto dos assentamentos de reforma agrária, Campos dos Goytacazes, RJ**. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente. 2010. Disponível em: <<https://sidra.IBGE.gov.br/tabela/202#resultado>>. Acesso em: mar/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola e pecuária municipal. 2016. Disponível em: <<https://www.IBGE.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>>. Acesso em: mar/2018.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. **R2 – F Caracterização Ambiental**, Mar – 2014. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdyy/~edisp/inea0062133.pdf>. Acesso em: 13 ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2009. Projeto de Assentamento da Fazenda do Salto. Impresso. Set/2009.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2012a. Disponível em: <<http://www.INCRA.gov.br/rj-INCRA-entrega-contratos-de-concessao-de-uso-em-barra-man-sa>>. Acesso em: ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Balanço INCRA 2010/2013. 2012b. Disponível em: <www.INCRA.gov.br/index.php/servicos/publicacoes>. Acesso em: abr/2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2013. **Sistema Nacional de Cadastro Rural – 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: mai/2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2017. Disponível em: <<http://painel.INCRA.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: abr/2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2018. Disponível em: <<http://www.cadastrorural.gov.br/institucional/competencias-1>>. Acesso em: abr/2018.

JÚNIOR, G. B. M.; BARIONI, L. G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. O. **Área do piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado**. Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2003. 8 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/569854/1/comtec101.pdf>>. Acesso em: jul/2018.

LEITE, S.; HEREDIA, B.; MEDEIROS, L.; PALMEIRA, M.; CINTRÃO, R. **Impactos dos Assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural; São Paulo: Editora UNESP, 2004. 392 p.

LIMA, P. de O.; DUARTE, L. S.; SOUZA, A. Z. B. de; AQUINO, T. M. F. de; OLIVEIRA, C. S. de. Perfil dos produtores rurais do município de Quixeramobim no estado do Ceará. **Revista Caatinga**, v.22, n.4, p.255-259, Out/Dez. 2009.

LIMA, K. K. S. de; LOPES, P. F. M. A qualidade sócio ambiental em assentamentos rurais do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Rural**, *Online*, set. 2012.

LIMA, W. de P.; FERRAZ, S. F. de B.; FERRAZ, K. M. P. M. Interações bióticas e abióticas na paisagem: uma perspectiva eco-hidrológica. In: CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. (Ed.) **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 215-44.

LOPES, L. G. R.; CARVALHO, D. B. Dinâmica temporal do assentamento e os projetos de vida da juventude rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 04, p. 571-588, Out/Dez. 2015.

LUMBRERAS, J. F., et. al. **Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 113 p. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/458/1/bol_33_2003_zon_rj.pdf>. Acesso em: nov/2017.

MANTOVANI, E. C. Compactação do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 147, p. 52-55, mar, 1987. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/66338/1/Compactacao-solo.pdf>>. Acesso em: mar/2018.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Ranking IDHM Municípios 2010**. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>>. Acesso em: jun/2018.

RAMOS, D. P.; ASSIS, D. S.; SANTOS, M. L. M.; MANZATTO, C. V.; DA COSTA, J. R. P. F. **O Assentamento como Indutor do Desenvolvimento Agrícola Sustentável - Um Novo Modelo de Reforma Agrária para o País**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001. 23p. (Embrapa Solos. Documentos; n.23).

REDIN, M.; SANTOS, G. F.; MIGUEL, P.; DENEGA, G. L.; LUPATINI, M.; DONEDA, A.; SOUZA, E. L. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Revista Ciência Florestal**, v. 21, n. 2, p. 381-392, Abr/Jun. 2011.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. **Tópicos Ciência do Solo**, v. 5, p.49-134, 2007.

RODRIGUES, C. A. G.; CRISPIM, S. M. A.; FILHO, J. A. C. **Queima controlada no Pantanal**. Corumbá – Empraba Pantanal, 2002. 23 p. Disponível em: <http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/DOC35.pdf>. Acesso em: 17 Nov/2017.

ROSANOVA, C.; RIBEIRO, D. de C. **Caracterização socioeconômica dos produtores de leite da agricultura familiar e análise da informalidade no município de Palmas/TO**. 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1747/46>> Acesso em: mar/2018.

SÁ, T. D. A.; KATO, O. R.; CARVALHO, C. J. R.; FIGUEIREDO, R. L. Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. **Revista USP**, n. 72, p. 90-97, Dez/Fev. 2006-2007.

SANTOS, A. D.; FARIA, A. L. D.; LEITÃO, A. P. S. D. M.; MATTOS, C. B.; MÁXIMO, F. A.; DANTAS, J. O.; OLIVEIRA, L. H. M.; QUEIROS, L. R.; SOUZA, M. I. F.; PEREIRA, R. M.; PONTES, S. D. C. L. D. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Árvore do Conhecimento – Solos Tropicais**. 2013. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/Abertura.html>. Acesso em: mar/2018.

SOARES, S. de O.; OAIGEN, R. P.; BARBOSA, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; ALBERNAZ, T. T.; DOMINGUES, F. N.; MAIA, J. T. da S.; CHRISTMANN, C. M. Perfil dos produtores de leite e caracterização técnica das propriedades leiteiras dos municípios de Rondon do Pará e Abel Figueiredo, Estado do Pará. **Veterinária em Foco**, v. 10, n. 2, p. 159-168, Jan/Jun. 2013.

SOSA, B. M.; JAIME, A. M. R.; LOZANO, D. R. A.; ROSSET, P. M. **Revolução Agroecológica – O movimento de camponês a camponês da ANAP em Cuba**. 1ª Edição no Brasil: Asociación Nacional de Agricultores Pequeños y La Vía Campesina, 2011.

SOUSA, A. A.; AZEVEDO, E.; LIMA, E. E.; SILVA, A. P. F. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. **Rev. Panam Salud Publica**, v. 31, n.6, p. 513-517, 2012.

SOUZA, J. M. P. F. **Relatório do Levantamento Semi Detalhado dos Solos do Perímetro do P.A. Fazenda Do Salto, Barra Mansa-RJ**. Rio de Janeiro: INCRA, 2008, 40 p.

ZANINI, G. D.; SBRISSIA, A. F. Fogo em pastagens: estratégias de manejo? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 12, p. 94-103, 2013.

**CAPÍTULO III: AVALIAÇÃO DE DOIS SISTEMAS ADOTADOS PARA
CLASSIFICAÇÃO DO USO DAS TERRAS NO ASSENTAMENTO
RURAL FAZENDA DO SALTO, UTILIZANDO SISTEMAS DE
INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)**

RESUMO

Os sistemas de avaliação da aptidão agrícola e da capacidade de uso das terras são instrumentos de extrema importância como norteadores para o melhor e mais racional aproveitamento e uso das terras. Esses sistemas priorizam avaliar as condições ligadas aos atributos das terras, e em alguns casos, de forma secundária, avaliam características socioeconômicas não considerando as características legais, sob a óptica da legislação ambiental vigente. O objetivo do trabalho foi avaliar a adequabilidade dos sistemas de classificação do uso das terras, a saber, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e o Sistema de Capacidade de Uso (SCU), à realidade ambiental do uso atual das terras e a legislação vigente, nos lotes do assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ. Para a sistematização dos dados foram elaborados mapas a serem analisados em cinco Planos de Informação (PI), sendo eles: uso atual das terras, delimitação das áreas protegidas (APP – Área de Preservação Permanente), classes de aptidão agrícola das terras, classes de capacidade de uso das terras e compatibilidade (adequação) do uso das terras. Foram definidas quatro classes de compatibilidade do uso das terras: Adequado, Conflito ambiental, Subutilizado e Superutilizado. O SAAAT e o SCU apresentaram, proporcionalmente, áreas parceladas similares com a classe “Adequado” ao uso atual das terras no Assentamento Fazenda do Salto, não sendo, portanto, identificadas diferenças de classificação do uso das terras dos sistemas avaliados, com o uso atual dado a elas no assentamento, para ambos os sistemas. Os sistemas avaliados apresentaram, proporcionalmente, baixos valores de incompatibilidade nas respectivas classificações propostas, com as áreas a serem preservadas (classe Conflito ambiental), mesmo considerando que ambos os sistemas não ponderaram para a definição de classes e grupos de uso das terras a legislação ambiental vigente. Apenas o SAAAT apresentou a classe “Subutilizado”, identificando um potencial de utilização mais intensivo das terras, do que se realizam atualmente nos lotes do assentamento. O SCU apresentou a classe “Superutilizado” como a segunda classe mais abrangente nos lotes do assentamento, caracterizando um uso mais intensivo em áreas que deveriam apresentar usos mais sustentáveis e conservacionistas.

Palavras chave: Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, Sistema de Capacidade de uso, unidades de mapeamento.

ABSTRACT

The systems for evaluating agricultural aptitude and land use capacity are extremely important instruments as guides for the best and most rational use and use of land. These systems prioritize to assess the conditions attached to land attributes, and in some cases, in a secondary way, assess socioeconomic characteristics not considering the legal characteristics, under the perspective of the current environmental legislation. The objective of this study was to evaluate the suitability of land use classification systems, namely the Agricultural Aptitude Assessment System (SAAAT) and the Land Use Capability System (SCU), to the environmental reality of the current use of lands and the current legislation, in the plots of the Fazenda do Salto rural settlement, Barra Mansa - RJ. For the systematization of the data, maps were elaborated to be analyzed in five Information Plans (IPs), being: current land use, protected area delimitation (APP - Permanent Preservation Area), land , classes of land use capacity and compatibility (suitability) of land use. Four classes of land use compatibility were defined: Adequate, Environmental Conflict, Underused and Overused. SAAAT and SCU proportionally presented similar parceling areas with the class "Adequate" to the current land use in Fazenda do Salto Settlement, and therefore, no differences were identified in the land use classification of the evaluated systems, with the current use given to them in the settlement for both systems. The evaluated systems presented, proportionally, low values of incompatibility in the respective proposed classifications, with the areas to be preserved (environmental Conflict class), even considering that both systems do not consider the environmental legislation for the definition of classes and groups of land use in force. Only the SAAAT presented the class "Underutilized", identifying a potential of more intensive use of the land, than they are realized now in the lots of the settlement. The SCU presented the "Super-Used" class as the second most comprehensive class in the settlement lots, characterizing a more intensive use in areas that should have more sustainable and conservationist uses.

Key words: Agricultural Aptitude Assessment System of the Lands, System of Capacity of use, mapping units.

1 INTRODUÇÃO

Ao avaliar as terras de determinado local é possível prever o seu desempenho sob determinado uso específico, objetivando definir estratégias e tomadas decisões específicas de uso (BACIC *et al.* 2003). Assim, a classificação das terras tem por função não só a definição de áreas próprias para determinados tipos de culturas, pastagens ou reflorestamentos, mas também para definir àquelas áreas que carecem de proteção e são impróprias para atividades que não seja a preservação e conservação ambiental ou mesmo que devem passar por melhorias para efetivo uso.

Por meio da avaliação da aptidão das terras e elaboração de mapas de adequação do uso das mesmas, é possível planejar as atividades que exercem pressão sobre os recursos naturais, contribuindo para a mitigação da sua degradação, bem como apoiando a gestão territorial do agronegócio, por relacionar o recurso natural solo com a produtividade, buscando a conservação e a sustentabilidade agroambiental (POELKING *et al.* 2015; LORENSINI *et al.* 2018).

O Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT), proposto por RAMALHO FILHO e BEEK (1995) caracteriza-se por ser uma metodologia desenvolvida para avaliar a aptidão das terras em trabalhos de interpretação de levantamento de solos, com vistas a fornecer subsídios para elaboração de planejamentos agrícolas tanto a nível regional, quanto a nível nacional. É um sistema que agrupa em três diferentes tipos de manejo das terras, ao considerar o nível tecnológico adotado pelo agricultor na sua propriedade.

O SAAAT é parametrizado em 6 grupos de aptidão agrícola, sendo que os grupos 1, 2 e 3 referem-se as melhores terras para o uso destinado às lavouras e os grupos 4, 5 e 6 definem usos como pastagem plantada, silvicultura e/ou pastagem natural e áreas reservadas para a preservação da flora e da fauna. Nesse sistema um fator socioeconômico avaliado é o nível de manejo adotado pelos agricultores, sendo eles: nível A, nível B e nível C, sendo o A o nível mais precário e com pouco capital para investimentos e o C o nível com maiores condições e recursos financeiros para investimentos em práticas de melhoramento.

O Sistema de Capacidade de Uso (SCU), proposto por LEPSCH *et al.* (2015) define grupamentos de terras com características análogas, sem avaliar aspectos socioeconômicos. O objetivo desse sistema é caracterizar a máxima capacidade de uso da terra para os cultivos agrícolas sem que ocorra o risco de degradação do solo. É definido como um sistema de avaliação das terras para uso generalizado, diferente do SAAAT, caracterizado por avaliar as terras para um uso específico (RAMALHO FILHO; PEREIRA, 1999).

No SCU as terras agrupadas em unidades de manejo apresentam as mesmas práticas agrícolas, todavia em pequenas ou médias propriedades, essas unidades de manejo são descontínuas e dispersas na paisagem, não sendo possível seu agrupamento numa única unidade de manejo. Existem três diferentes categorias no SCU, conforme descrição a seguir: Classes - referem-se aos grupamentos de terras com semelhantes limitações de uso e/ou riscos de degradação do solo; Subclasses - são grupamentos de classes de capacidade de uso com mesmo tipo de limitação para o uso agrícola, caracteriza o fator limitante dominante, o maior problema de conservação e, Unidades - especifica a natureza da limitação inerente às respectivas subclasses.

A avaliação da aptidão agrícola deve ser utilizada para usos específicos da terra como lavoura ou pastagem, em contrapartida, a capacidade de uso se atém às limitações que impedem ou dificultam determinadas atividades específicas de interesse (LEPSCH *et al.* 2015).

O estabelecimento de um assentamento rural tem por pré-requisitos o conhecimento das particularidades, potencialidades e limitações dos componentes ambientais e antrópicos dessas áreas (INCRA, 2016; DELARMELINDA, 2011). Com isso, a avaliação da aptidão

agrícola para essas áreas permite nortear, tanto o órgão responsável pela criação dos assentamentos rurais, sobre a forma mais consciente de distribuir as terras, quanto para a população assentada, no que diz respeito à maneira mais produtiva de utilizar as terras ora disponíveis.

O uso de ferramentas computacionais com vistas à gestão dos recursos naturais e avaliação de grande quantidade de dados e informações tem sido a alternativa para o sucesso de estudos de análise ambiental e com isso, o Sistema de Informação Geográfica (SIG), é uma tecnologia amplamente utilizada como um agente facilitador nas tomadas de decisão, por subsidiar projetos ambientais e planejamentos de gestão territorial e ambiental (FRANCISCO *et al.* 2015; ANGELO *et al.* 2017; SILVA *et al.* 2018; HAAS *et al.* 2018).

Quanto à classificação da aptidão agrícola e uso das terras, o SIG tem promovido celeridade na análise dos dados, rápida sobreposição e atualização de mapas e facilidade no cruzamento de diferentes planos de informação (PI) que subsidiam as metodologias de classificação utilizadas (POELKING *et al.* 2015).

O objetivo do trabalho foi avaliar a adequabilidade dos sistemas de classificação do uso das terras, a saber, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e o Sistema de Capacidade de Uso (SCU), à realidade ambiental do uso atual das terras e a legislação vigente, nos lotes do assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ, de forma a comparar os sistemas comumente utilizados para adequação do uso das terras e práticas de manejo à luz do perfil de produtores de assentamentos rurais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O assentamento rural Fazenda do Salto foi criado no ano de 1997, implantado pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), inicialmente no modelo coletivo de produção e, posteriormente, alterado para o modelo individual, com partilha da terra (INCRA, 2012).

O assentamento está localizado na bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, no município de Barra Mansa – RJ (CEIVAP, sem data). Apresenta uma área total de 944,47 ha, com área parcelada de 546,58 ha, subdividida em 32 lotes (Figura 1), com áreas variando de 10,44 a 29,91 ha, e lotes menores, denominados de “para rural” (PR), sendo estes, 5 lotes, com áreas que variam de 0,53 a 3,09 ha; áreas comunitárias de 8,34 ha; área de estradas de 14,10 ha; Área de Preservação Permanente (APP) de 147,07 ha e a área demarcada para Reserva Legal de 226,99 ha, com parte composta por mata secundária (224,64 ha) e o restante com pastagem (2,35 ha) (INCRA, 2009).

Os lotes denominados “para rural” (PR) apresentam áreas reduzidas e são destinados àqueles moradores mais idosos e com pouca ou nenhuma estrutura ou vigor para produzir, a terra é destinada exclusivamente para subsistência.

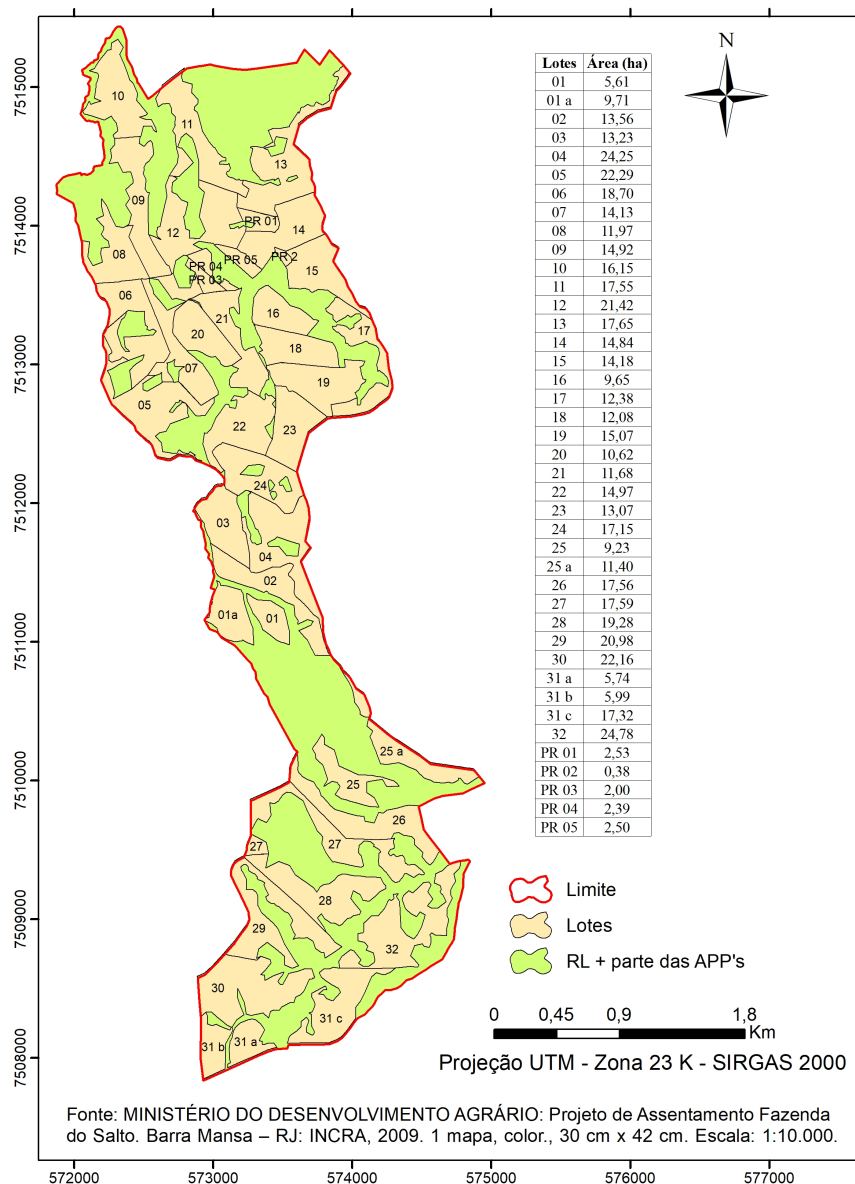


Figura 1. Unidades de parcelamento (lotes) do Assentamento Rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ (INCRA, 2009).

A região apresenta relevo característico de colinas e morros, cobertura vegetal predominante de pastagens (INEA, 2014a; 2014b) e clima classificado como Cwa, com verões quentes (ALVARES *et al.* 2013).

A área do assentamento apresenta classes de declividade predominantemente nas classes Forte Ondulado (20-45%) a Montanhoso (45-75%) e elevação variando na metade superior da área do assentamento de 350 a 500 m e metade inferior de 500 a maior que 600 m (BARROS *et al.* 2018).

A agricultura familiar é predominante nos lotes do assentamento rural Fazenda do Salto, com ênfase na subsistência e comércio externo.

Tendo como referência o levantamento semi-detalhado dos solos, confeccionado na escala de 1:10.000, por SOUZA (2008) foram extraídas as unidades de mapeamento do solo e suas respectivas caracterizações. Na área do assentamento, a unidade de mapeamento mais

representativa é caracterizada pelo Argissolo Amarelo Distrófico Típico – PAd 2, que recobre uma área de 504,14 ha (53,37% da área total do assentamento). Essa unidade de mapeamento apresenta uma associação de Argissolo Amarelo Distrófico típico + Nitossolo Háptico Distrófico típico. São solos com horizonte A moderado, argilosos e de ocorrência em relevo forte ondulado. Por apresentar um relevo morfologicamente mais complexo, as unidades associadas a essa unidade são de difícil compartimentação, dificultando assim sua individualização na escala do levantamento.

A segunda unidade mais representativa é composta pelo Nitossolo Háptico Distrófico Típico – NXd – 2, de ocorrência em 255,85 ha, sendo 27% da área total do assentamento. São solos com horizonte A moderado, argilosos, de ocorrência em relevo forte ondulado. Essa unidade aparece no terço médio e inferior das ombreiras da maior pendente, com forte declive.

A unidade de mapeamento menos representativa é caracterizada pelo Gleissolo Háptico Distrófico Típico – GXbd, que recobre uma área de 7,97 ha, apenas 0,84% da área total do assentamento. Sua presença está associada às áreas de baixada e zonas de deflúvio, com leitos de inundação. Pelo perímetro apresentar basicamente vales em “V”, sua representatividade é pequena. O solo apresenta-se com horizonte A moderado e de ocorrência em relevo plano a suave ondulado. A Figura 2 apresenta as unidades de mapeamento da área do assentamento.

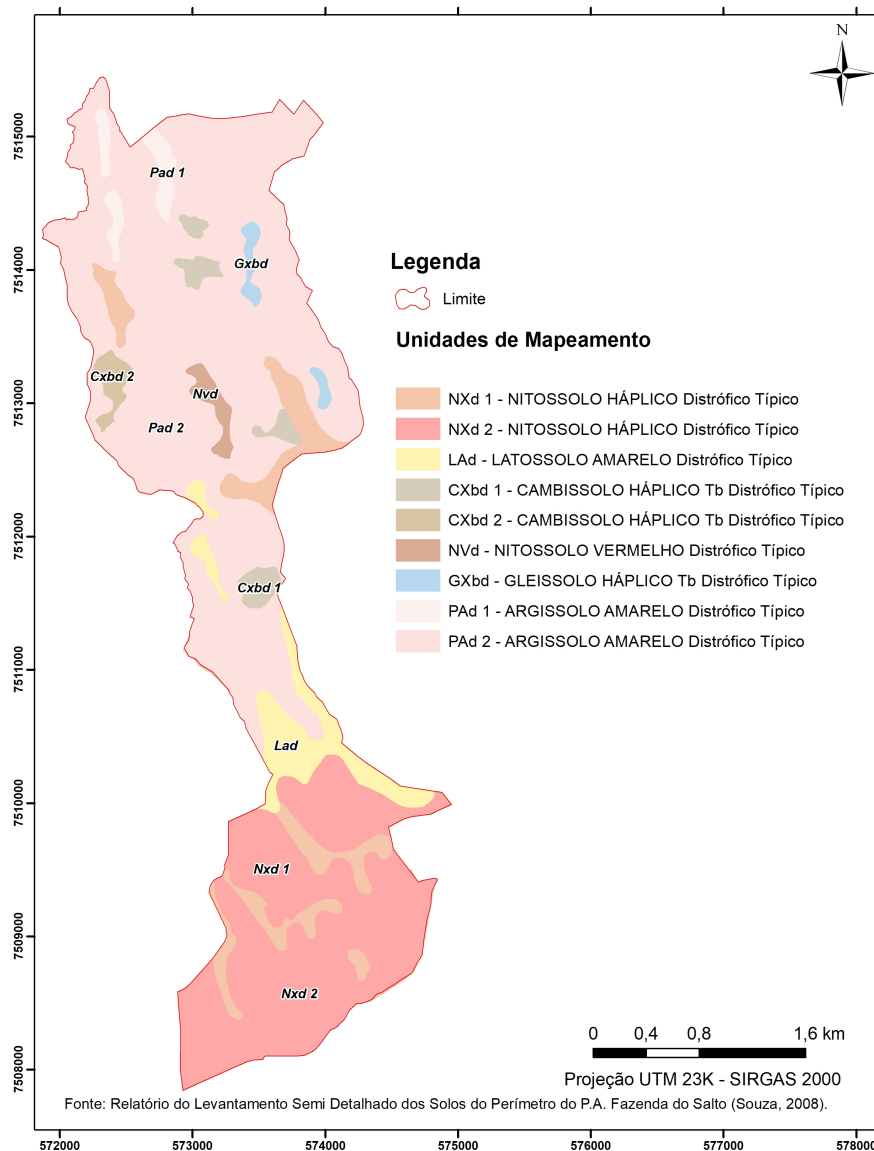


Figura 2. Unidades de mapeamento dos solos presentes no Assentamento Rural Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ, considerando o Levantamento Semi-detalhado dos solos do perímetro do assentamento elaborado por SOUZA (2008).

Para a sistematização dos dados foram elaborados mapas a serem analisados em cinco Planos de Informação (PI), sendo eles: uso atual das terras, delimitação das áreas protegidas (APP – Área de Preservação Permanente), classes de aptidão agrícola das terras, classes de capacidade de uso do solo e compatibilidade (adequação) do uso das terras.

Para a definição do uso atual da terra (PI 1), foi utilizado o programa ArcGIS 10.2.2, e imagens do satélite Sentinel - 2, sensor MSI – multiespectral, com resolução espacial de 10 metros, obtidas da plataforma do *Copernicus Open Access Hub*, da Agência Espacial Européia - ESA, disponível em <https://scihub.copernicus.eu/>. As imagens foram selecionadas a partir das cenas disponíveis com menos de 10% de cobertura de nuvens, na data de 24/09/2018 (ESA, 2018).

Para efeito de classificação da imagem, foi utilizada a composição colorida MSI 2 (R), MSI 4 (G) e MSI 3 (B). Foram realizados trabalhos de campo para a checagem dos padrões de uso e cobertura da terra e definidas as principais classes de mapeamento, a saber, floresta,

pastagem, benfeitoria/pomar e lavoura. A classificação supervisionada das imagens foi realizada semelhante à metodologia utilizada por REZENDE *et al.* (2011) apenas para as classes floresta e pastagem. O classificador utilizado para a obtenção desse mapa foi o da Máxima Verossimilhança, disponível no ArcGIS 10.2.2. Para as classes benfeitoria/pomar e lavoura, a partir dos dados de campo, as classes foram mapeadas com digitalização em tela.

A classe lavoura refere-se aos diferentes cultivos agrícolas implantados no assentamento (café, citros, olericultura) e quanto à classe benfeitoria/pomar enquadram-se além das construções rurais, pequenas áreas com frutíferas, apenas para subsistência da família. Com vistas à atualização das informações das classes de uso da terra no campo foi usado um aparelho receptor de sinais de satélites artificiais do sistema GPS (*Global Positioning System*), modelo Etrex® (Garmin).

As Áreas de Preservação Permanente (APP) (PI 2) foram demarcadas conforme definição da Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012). Para a demarcação dessas áreas foi utilizado o software ArcGIS 10.2.2, considerando o levantamento planimétrico disponibilizado pelo INCRA e a base de dados de hidrografia disponível em <http://webgeo.desenvolvimentoregional.rj.gov.br>, onde foram mapeados os cursos d'água e nascentes presentes na área do assentamento. Por meio da demarcação dessas áreas foram obtidas as áreas de conflito ambiental, ou seja, áreas que deveriam ter seu uso para a preservação e estão sendo utilizadas para outros fins.

A avaliação da aptidão agrícola das terras (PI 3) foi feita com base na metodologia proposta por RAMALHO FILHO e BEEK (1995), a partir do levantamento semi-detalhado elaborado por SOUZA (2008). Para tanto, foi considerado os graus de limitação relacionados aos fatores limitantes das unidades de mapeamento dos solos e o enquadramento definido no quadro guia para a região subtropical. Os graus de limitação, bem como as práticas de melhoramento foram definidos para o nível de manejo B, no qual melhor se enquadra o perfil dos produtores do assentamento Fazenda do Salto, sendo este, nível tecnológico médio, com aplicação modesta de capital e práticas agrícolas que incluem a calagem, adubação e mecanização com base na tração animal ou motorizada.

Quanto à classificação técnica pelo sistema de capacidade de uso (SCU) (PI 4) foi considerada a classificação elaborada por SOUZA (2008).

Para obtenção da compatibilidade do uso das terras (PI 5 - SCU e PI 5 - SAAAT), utilizando o software ArcGIS 10.2.2, foi feita a sobreposição dos PI's supracitados, sendo duas análises distintas: a sobreposição dos PI's 1, 2 e 3 para gerar o PI 5 - SAAAT e dos PI's 1, 2 e 4 para gerar o PI 5 - SCU. Com isso foi possível avaliar a compatibilidade de classificação do uso das terras definidos pelos métodos do SAAAT e do SCU, com o real uso das terras pelos moradores do assentamento, bem como as áreas de conflito ambiental (Figura 3). A Tabela 1 lista as classes de compatibilidade adotadas e adaptadas de SILVA *et al.* (2010), com vistas à definição da adequação ou inadequação do uso das terras na área do assentamento.

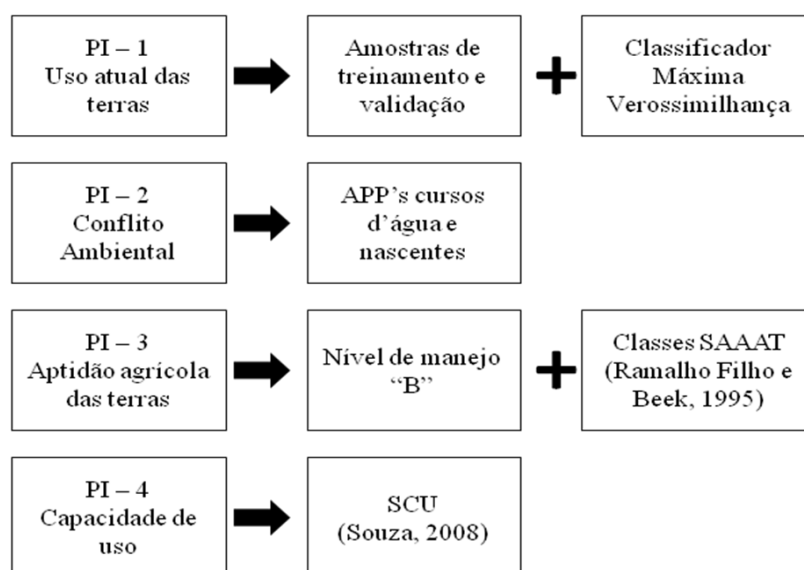


Figura 3. Esquemas representativos da geração dos Planos de Informação (PI's) definidos para obtenção da compatibilidade do uso das terras no assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Tabela 1. Classes de compatibilidade de uso das terras adotadas após a sobreposição dos PI's propostos na área do assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Classes de compatibilidade	Definição
a- Adequado	O método de classificação propõe uma classe com definição semelhante ao uso atual das terras.
b- Subutilizado	O método de classificação propõe uma classe definida com uso mais intensivo que o uso atual das terras.
c- Superutilizado	O método de classificação propõe uma classe que define um uso menos intensivo que o uso atual das terras.
d- Conflito ambiental	A definição das áreas a serem preservadas, demarcadas com base na legislação é incompatível com a classificação proposta pelos sistemas de classificação e o uso atual das terras.

Há de ressaltar que as áreas demarcadas como Reserva Legal não foram enquadradas como áreas de Conflito Ambiental, tendo em vista que é admitida a exploração dessas áreas, mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2012).

As classes de compatibilidade foram definidas para cada lote do assentamento e as áreas em hectares foram somadas para cada classe definida. Para avaliar qual o método de classificação do uso das terras que mais se adequou ao uso atual das terras da área do assentamento Fazenda do Salto, foi identificado o somatório das áreas em hectares que apresentou maior valor para a classe Adequado. Para as classes Subutilizado, Sobreutilizado e Conflito ambiental, também foi feito o somatório das áreas em hectares para avaliar a

percentagem de áreas que se enquadraram nessas classes para ambos os sistemas de classificação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 4 representa o uso atual das terras da área do Assentamento Fazenda do Salto.

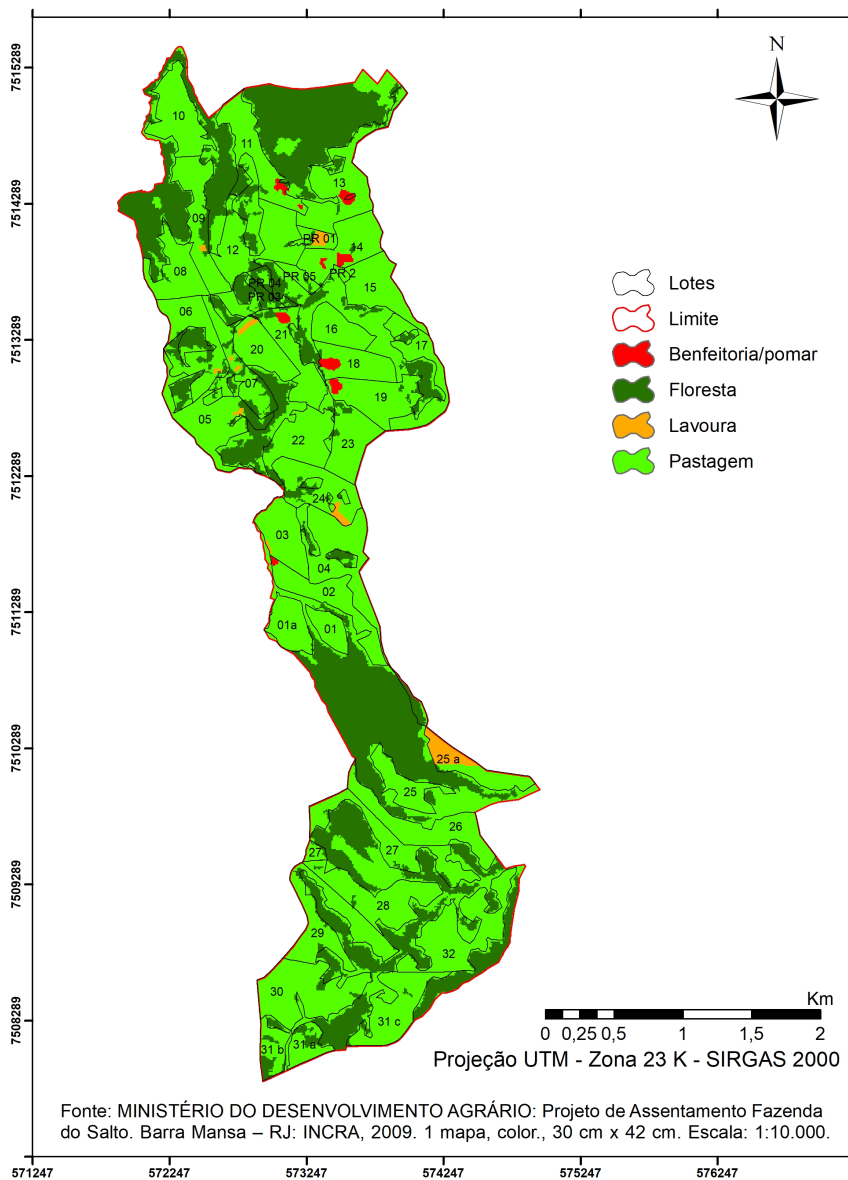


Figura 4. Mapa do uso e cobertura atual da terra dos lotes do Assentamento Rural Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

O uso e cobertura atual das terras predominantes na área de estudo é a pastagem, com 68,98% de cobertura da área total do assentamento, seguida da classe floresta, com 29,39% de cobertura das terras. Outros usos em menor proporção são as benfeitorias/pomar (0,66%) e lavoura (0,97%), conforme apresentado na Figura 5.

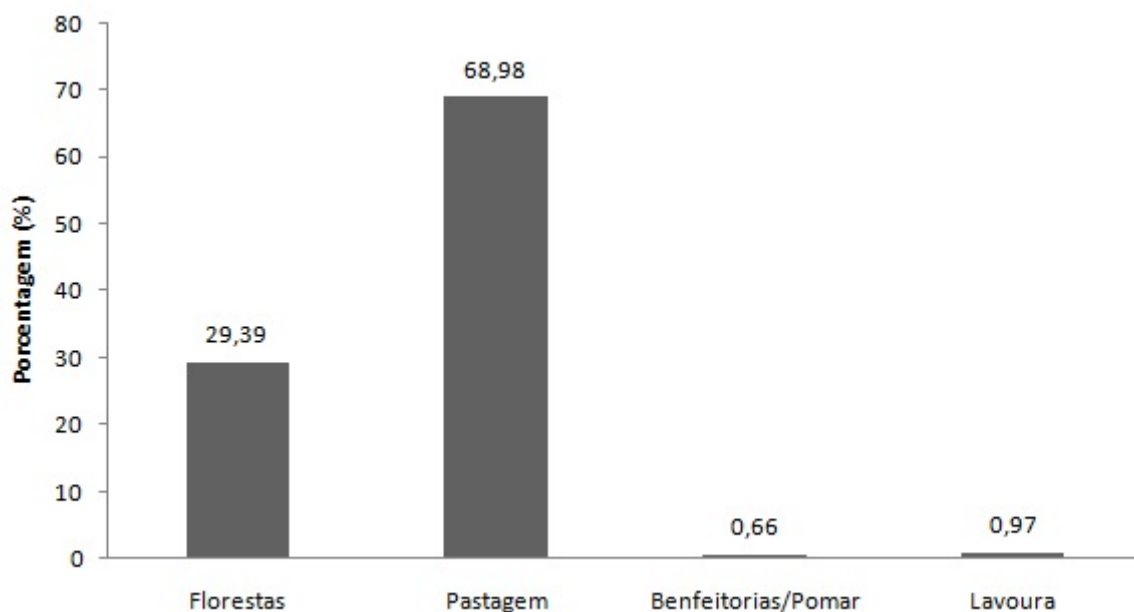


Figura 5. Distribuição relativa (%) das classes de uso e cobertura das terras, no Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

As áreas definidas por lei como de interesse ambiental (RL e APP's de cursos d'água e nascentes) ocupam na sua totalidade 44,18% da área do assentamento, todavia apenas 294,62 ha cobertos com vegetação nativa (31,19%), em diferentes estágios de sucessão (INCRA, 2009).

Considerando que quase metade da área do assentamento (44,18%) está destinada às áreas a serem preservadas/conservadas observa-se que a área útil do assentamento é limitada para atividades produtivas. E ainda levando-se em conta a declividade do terreno, quanto ao uso da mecanização no preparo inicial do solo reduzem-se mais ainda essas áreas úteis, por apresentar altos graus de impedimento à mecanização, no que diz respeito à declividade da área do assentamento (FRANCISCO *et al.* 2012; HÖFIG e ARAUJO JUNIOR; 2015 e BARROS *et al.* 2018).

A área demarcada pelo INCRA para RL não apresenta parcelamento para loteamento, sendo exclusiva para a conservação. A lei 12.651/2012, no seu Art. 12 garante que nos casos do fracionamento do imóvel rural, a qualquer título, é considerada para fins de delimitação da RL, a área do imóvel antes do fracionamento, para os casos de assentamentos criados pelo Programa de Reforma Agrária. A área da RL tem por função assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural (BRASIL, 2012) e, portanto, é uma alternativa em longo prazo para manejo sustentável e exploração futura para o assentamento.

A APP em área rural consolidada, ou seja, aquelas presentes no interior dos lotes do assentamento, com ocupação antrópica anterior a data de 22/07/2008, devem ser recompostas as respectivas faixas marginais, contadas da borda da calha do leito regular, independente da largura do curso d'água, mas considerando a área de cada lote (BRASIL, 2012). Ao considerar que o módulo fiscal no município de Barra Mansa – RJ equivale a 26 ha (INCRA, 2013) e que a área dos lotes do assentamento variam de menos 1 a 2 módulos fiscais, a APP varia a faixa de recomposição de 5 e 8 metros de largura, o que pode reduzir, dependendo da cobertura dessas áreas, ainda mais o espaço útil dos lotes. Essa avaliação das áreas de APP a serem recompostas não foi objeto de estudo desse trabalho e, portanto, não foi dimensionada para tal finalidade.

As atividades de lavoura, referente aos cultivos agrícolas em geral, estão presentes nos lotes 03, 05, 06, 07, 09, 20, 24, 25 e PR 01, enquanto que as benfeitorias/pomar ocorrem nos lotes 02, 11, 13, 14, 18, 19 e 21. Esses usos em menor proporção apresentam pequenas áreas e considerando a resolução da imagem analisada e a escala de mapeamento, parte dessas áreas pode não ter sido identificada durante o processo de classificação da imagem, haja vista existirem lotes com áreas inferior a 1 ha (por exemplo o lote PR 02, com área de 0,54 ha).

Após a realização da classificação das terras com base no SAAAT para a área do assentamento foram definidos 4 grupos e 2 classes de aptidão agrícola, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Classificação da aptidão agrícola das terras com base no Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) para o assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Grupo	Subgrupo	Classe	Tipo de Utilização
2	2 b	Regular	Lavouras
3	3(b)	Restrita	Lavouras
4	4 p	Regular	Pastagem plantada
5	5 n	Regular	Silvicultura e/ou pastagem natural

A utilização das terras classificada pelo SAAAT para lavouras apresentou as classes Regular e Restrita. A classe Regular caracteriza-se pelas terras apresentarem limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, reduzindo a produtividade ou os benefícios e elevando a necessidade de intervenções e insumos e a classe Restrita refere-se às terras que apresentam fortes limitações para a produção sustentada, com redução da produtividade e aumento de investimentos em insumos (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995).

Dentre os fatores limitantes para definição dos grupos de classificação destacam-se, principalmente, deficiência de fertilidade, impedimento a mecanização e deficiência de oxigênio. Por se tratar de um assentamento rural essa classificação demonstra a dificuldade a ser enfrentada pelos assentados, enquadrados no nível de manejo B, tendo em vista a necessidade de investimentos em seus lotes, com vistas ao alcance de produtividades significativas, seja para subsistência, seja para um possível comércio de produtos no mercado externo.

Quanto à classificação com base no Sistema de Capacidade de Uso elaborada por SOUZA (2008), para o assentamento foram definidas 5 classes, sendo suas principais limitações, apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Classificação da capacidade de uso das terras com base no Sistema de Capacidade de Uso (SCU) elaborada por SOUZA (2008), para o assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa - RJ.

Classe ²	Descrição	Limitação
IV e - 2,4	Terras com limitações permanentes e/ou risco de degradação em graus muito severos se usadas para cultivos intensivos, cultiváveis ocasionalmente ou com extensão limitada, erosão presente.	Declive longo e erosão laminar.
V a - 2	Terras sem ou com pequeno risco de degradação pela erosão, mas com outras limitações não possíveis de serem removidas, uso limitado para pastagens e reflorestamentos.	Lençol freático elevado.
VI e - 1,4	Risco de degradação em grau severo, recomendada somente para pastagens e reflorestamentos ou certas culturas permanentes protetoras do solo.	Declive acentuado e erosão laminar.
VII e - 1,5	Limitações permanentes, risco de degradação em grau muito severo, mesmo quando usadas para pastagens e reflorestamentos.	Declive acentuado e erosão em sulcos.
VIII s - 1	Terras impróprias para culturas, pastagens ou reflorestamentos, destinadas à preservação.	Solo pouco profundo.

A Figura 6 apresenta os mapas de classificação da aptidão agrícola e uso das terras do assentamento, tendo como referência os dois sistemas de classificação adotados na área de estudo (SAAAT e SCU).

A Figura 7 representa, por lote, os subgrupos (SAAAT) e as classes (SCU) definidas pelos dois sistemas de classificação do uso das terras utilizados no presente estudo, e as Figuras 8 e 9 apresentam a distribuição relativa dos subgrupos e classes predominantes no Assentamento Fazenda do Salto.

² A simbologia que acompanha os algarismos romanos representa, respectivamente, a natureza das limitações definidas pelo SCU: e – erosão presente e/ou risco de erosão, a – excesso de água, s – solo, com suas limitações nas zonas de enraizamento.

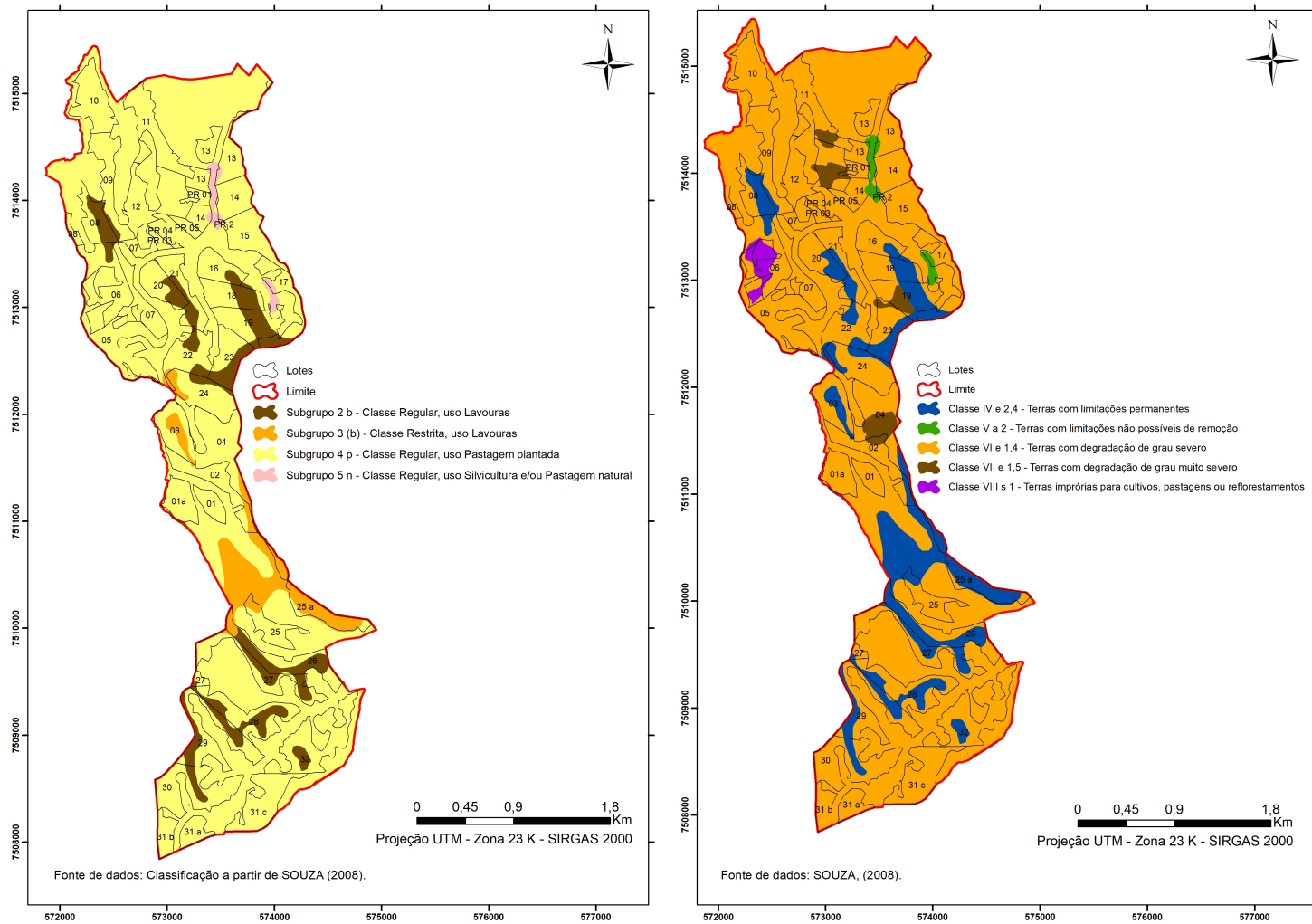


Figura 6. Representação dos subgrupos de aptidão agrícola das terras definido com base no levantamento semi-detalhado dos solos (Souza, 2008), e das classes de capacidade de uso dos solos, respectivamente.

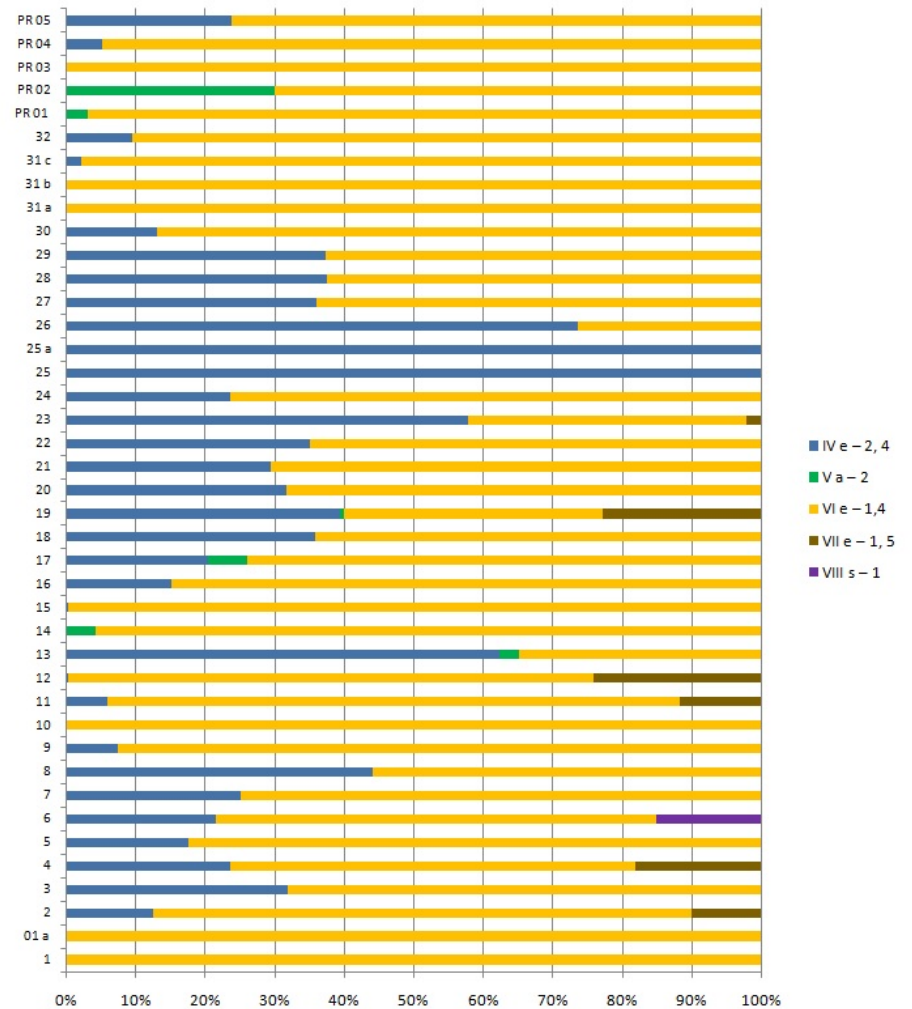
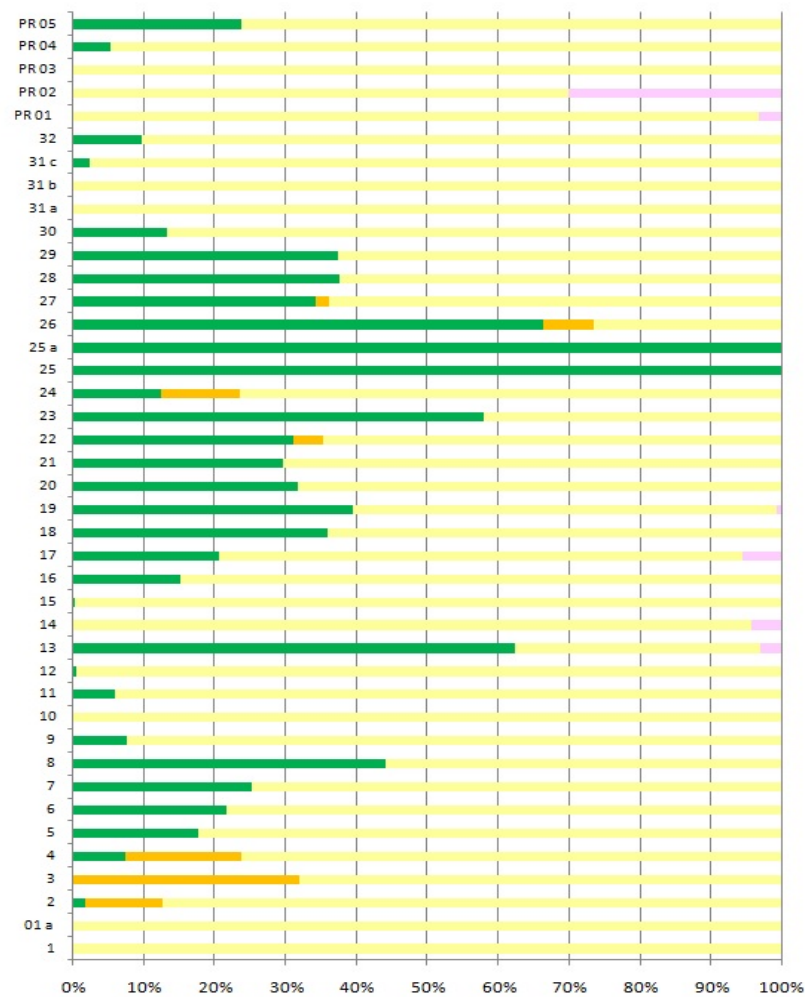


Figura 7. Distribuição relativa (%) dos subgrupos de aptidão agrícola das terras e das classes de capacidade de uso dos solos, por lote, considerando a classificação do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e do Sistema de Capacidade de Uso (SCU) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

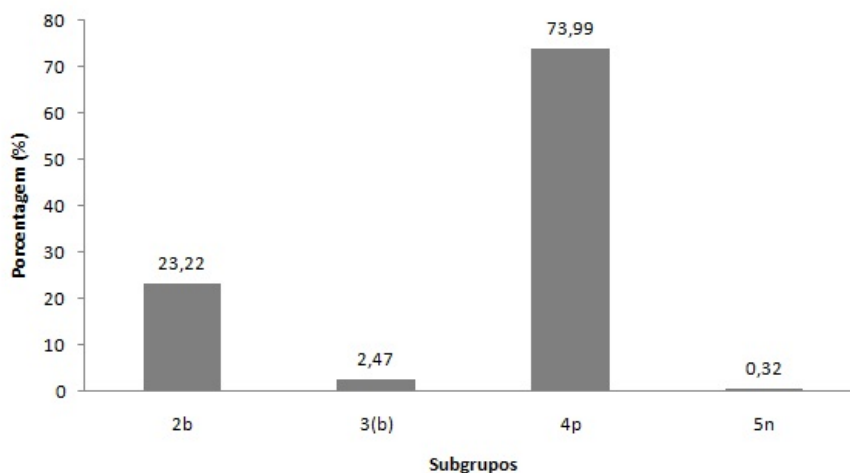


Figura 8. Distribuição relativa (%) dos subgrupos de aptidão agrícola das terras, considerando a classificação do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

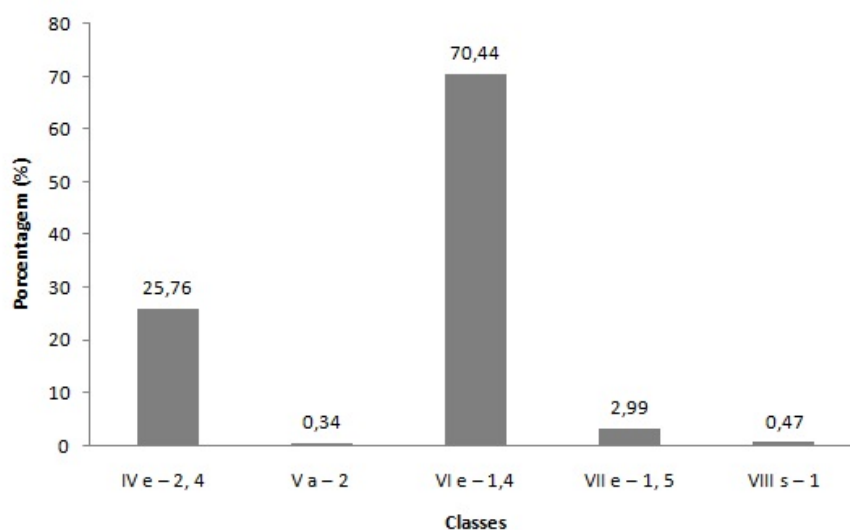


Figura 9. Distribuição relativa (%) das classes de compatibilidade de uso das terras, considerando a classificação do Sistema de Capacidade de Uso das Terras (SCU) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

Quanto à classificação do SAAAT foi observado que a aptidão agrícola das terras predominante com ocorrência em 73,99% da área dos lotes é 4 p, que apresenta como tipo de utilização indicado para as terras a pastagem plantada.

De semelhante modo, na classificação definida pelo SCU, a classe de maior potencialidade de uso dos lotes do assentamento é a VI e – 1,4 (70,44%), que concorda com o SAAAT ao recomendar o uso das terras para pastagens, e ainda para reflorestamentos ou certas culturas permanentes protetoras do solo, tendo em vista o alto risco de degradação pelas limitações relacionadas ao declive acentuado e erosão laminar.

Ao avaliar esses dois sistemas de uso das terras em um assentamento rural no estado de Minas Gerais, FREITAS *et al.* (2018) constataram equivalência entre os fatores que determinam as classes e grupos no que diz respeito às condições geoambientais. Os autores ainda afirmam que essa mesma tendência de equivalência também foi observada para os

fatores limitantes e recomendações de uso das terras propostos em ambos os sistemas.

Em menor proporção, 0,32%, segue o subgrupo 5 n, definido pelo SAAAT, para utilização de silvicultura e/ou pastagem natural. Essa aptidão se aplica a 6 lotes do assentamento, e no lote PR 02, 31,58% da área do lote foi enquadrada nessa classe de aptidão agrícola. Tendo em vista as características dos lotes de “para rural”, a alternativa mais adequada para o uso da terra neste lote seria o plantio de frutíferas e horticultura, com vistas à subsistência dos assentados ou ainda a alocação desse tipo de lote, somente em áreas com classes de aptidão definidas para lavouras.

Na avaliação do SCU, essa mesma área foi enquadrada na classe V a – 2 (0,34%), que apresenta limitação relacionada à presença de lençol freático elevado, passível de intervenção, caracterizada pela presença de solos do tipo Gleissolo. Tendo em vista que o morador desse lote é um “para rural”, a existência de limitações em suas terras, como a supracitada, interfere significativamente na manutenção de sua sobrevivência no lote. Ambos os sistemas utilizados não avaliam as condições sociais atreladas a terra. Para DORTZBACH (2016), grande parte dos sistemas de classificação do uso das terras, não considera as potencialidades do ambiente, demandas fisiológicas de determinada cultura, as condições socioeconômicas dos envolvidos no sistema de produção a ser adotado, não sendo adequadas para as condições locais.

Com 23,22% e 2,47% de ocorrência segue, respectivamente, a aptidão para lavouras - 2 b, com principal fator limitante a deficiência de fertilidade e 3(b), com fator limitante o impedimento à mecanização. As exceções ocorrem para 3 lotes (PR 01, PR 02 e PR 03), com aptidão definida para pastagem plantada e silvicultura e/ou pastagem natural. A definição da aptidão para esses lotes de “para rural” não se ajusta à realidade da necessidade desses assentados, que é a produção para sua subsistência. Todavia, essa aptidão agrícola definida não os impede de produzir, é apenas um parâmetro norteador para melhor utilização das terras. Além disso, tendo em vista que o nível de manejo adotado para avaliação foi o nível B, considerando que a maioria dos assentados se enquadra nesse nível, pode-se inferir que para os casos dos lotes de “para rural” a avaliação da aptidão agrícola deveria ser feita com base no nível A de manejo, caracterizado pela ausência de capital para manejo, trabalho braçal, utilização de implementos simples que mais se assemelha às características dos lotes de “para rural”.

Na proporção de 25,76% da área dos lotes, de acordo com o SCU destaca-se a classe IV e – 2,4, que ocorre em 32 lotes do assentamento, com limitações relacionadas ao declive e erosão laminar, para a qual não se recomenda cultivos intensivos. A erosão laminar caracteriza-se pela desagregação e deslocamento do material que se processam superficialmente, sem a ocorrência de sulcos, remove-se uma camada aparentemente uniforme da parte superficial do solo pelo deflúvio não concentrado (PINESE JÚNIOR *et al.* 2008; LEPSCH *et al.* 2015). Portanto, a cobertura do solo é de extrema importância para a prevenção de processos erosivos e o uso de culturas em rotação com pastagens seria uma alternativa viável para essas terras.

As duas classes de maior ocorrência pela classificação do SCU apresentam limitações relacionadas ao declive do terreno, bem como a presença de processos erosivos. Em terrenos declivosos os processos erosivos podem ser acelerados e em áreas planas as taxas de erosão são reduzidas, podendo favorecer a deposição dos sedimentos erodidos das áreas mais elevadas (FAO, 1967).

As duas outras classes com limitações severas relacionadas à ocorrência de processos erosivos e solos pouco profundos, respectivamente, foram VII e – 1,5 (3,04%) e VIII s – 1 (0,52%). Com limitações severas, essas áreas são indicadas para a preservação, não recomendadas para fins agrícolas, reflorestamentos ou pastagens. Essas classes ocorrem em 7 lotes, sendo que em dois deles (lote 12 e 19), a área de ocorrência é de aproximadamente ¼ da área do lote, reduzindo a área útil desses lotes para 16,11 e 11,27 ha, respectivamente.

Ao considerar a compatibilidade e adequação do uso das terras com o que é proposto pelos sistemas de classificação utilizados no presente estudo, a Figura 10 apresenta as classes de compatibilidade de uso das terras, por lote, na área do assentamento Fazenda do Salto.

A Figura 11 apresenta os mapas das classes de compatibilidade de uso das terras e as Figuras 12 e 13 apresentam a distribuição relativa das classes de compatibilidade de uso das terras do assentamento Fazenda do Salto, tendo como referência os dois sistemas de classificação adotados na área de estudo (SAAAT e SCU).

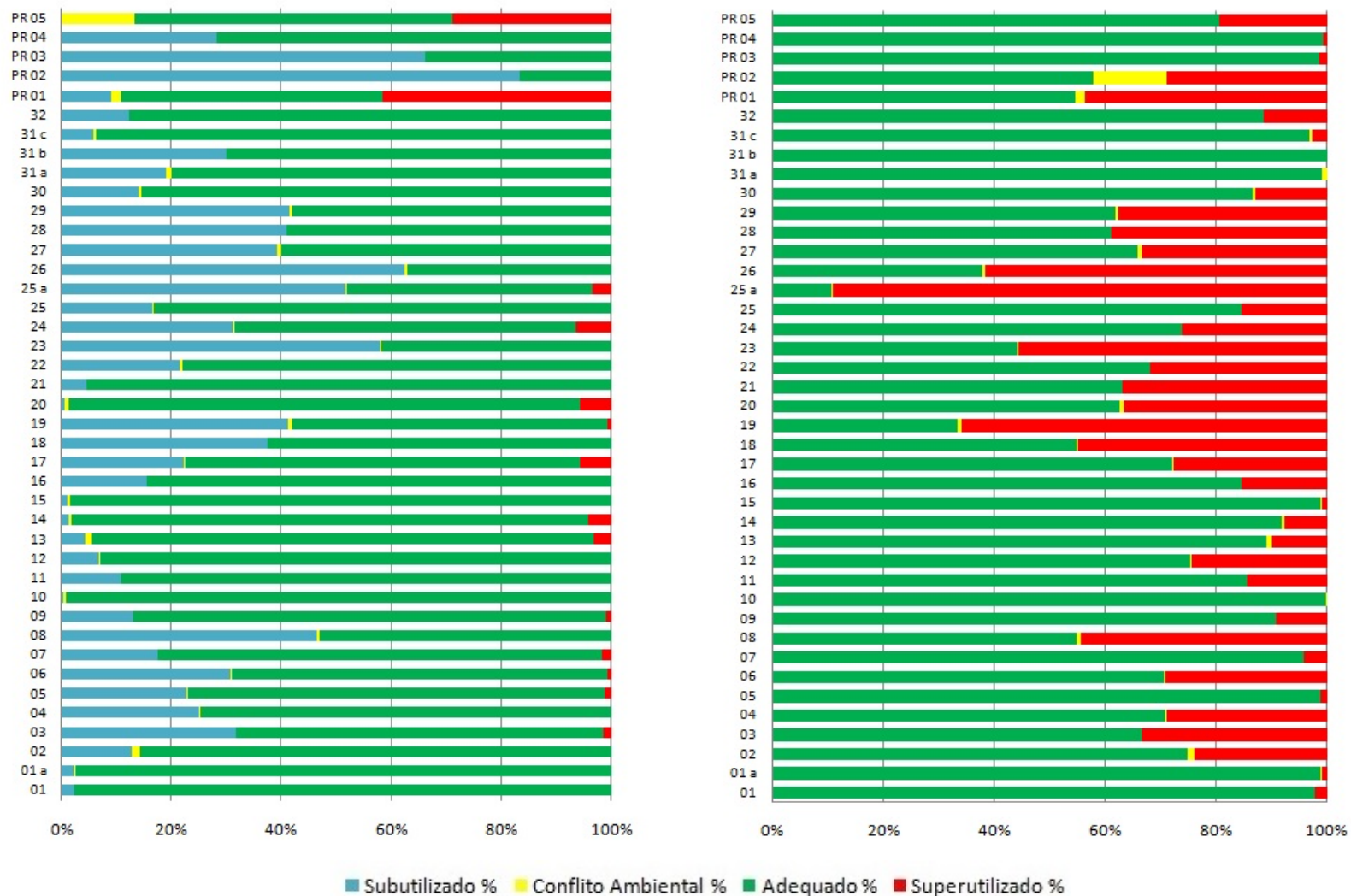


Figura 10. Distribuição relativa (%) das classes de compatibilidade de uso das terras, por lote, considerando a classificação do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e do Sistema de Capacidade de Uso (SCU), respectivamente, para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

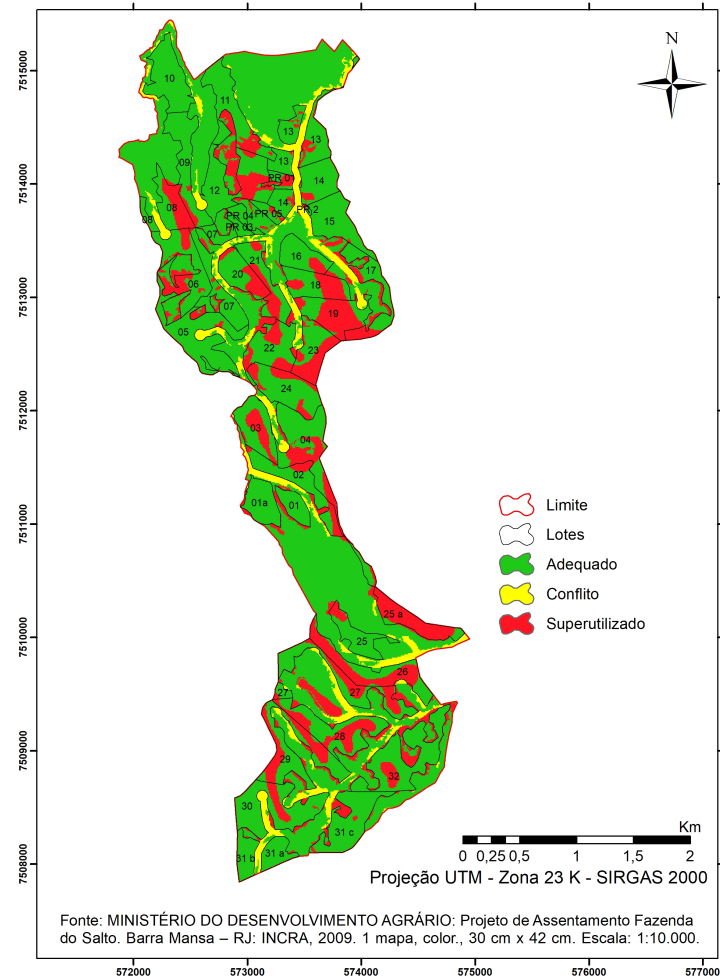
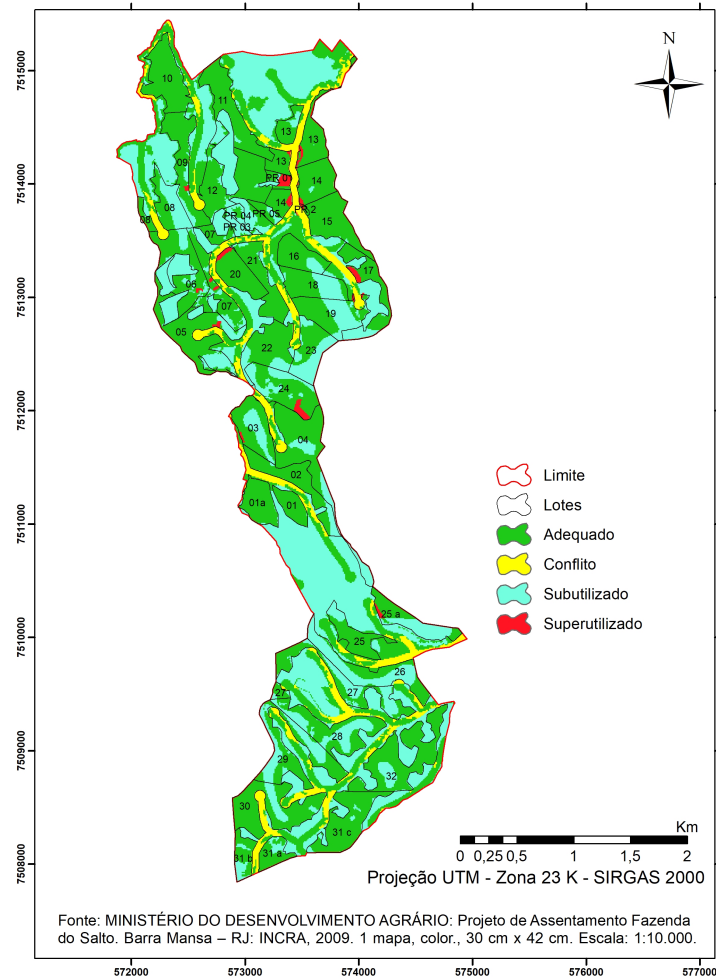


Figura 11. Representação das classes de compatibilidade de uso das terras utilizando o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e o Sistema de Capacidade de Uso (SCU), respectivamente, do assentamento rural Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

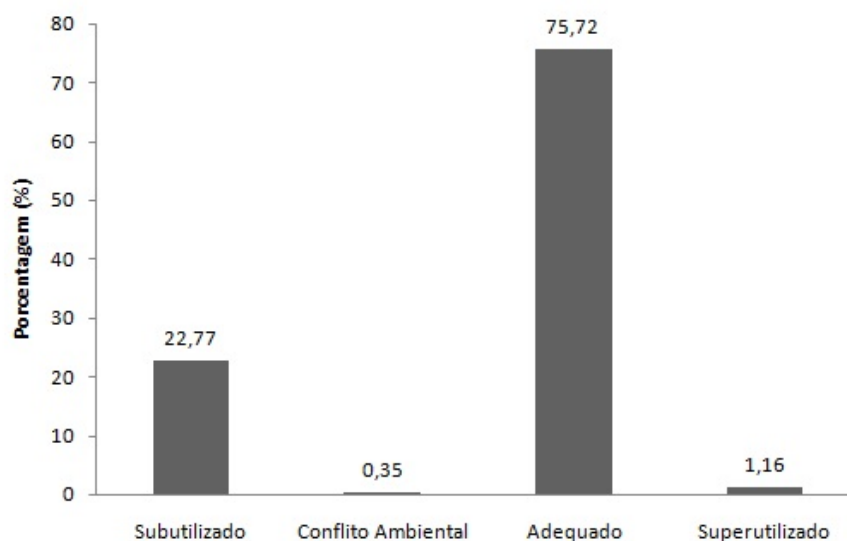


Figura 12. Distribuição relativa (%) das classes de compatibilidade de uso das terras, considerando a classificação do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

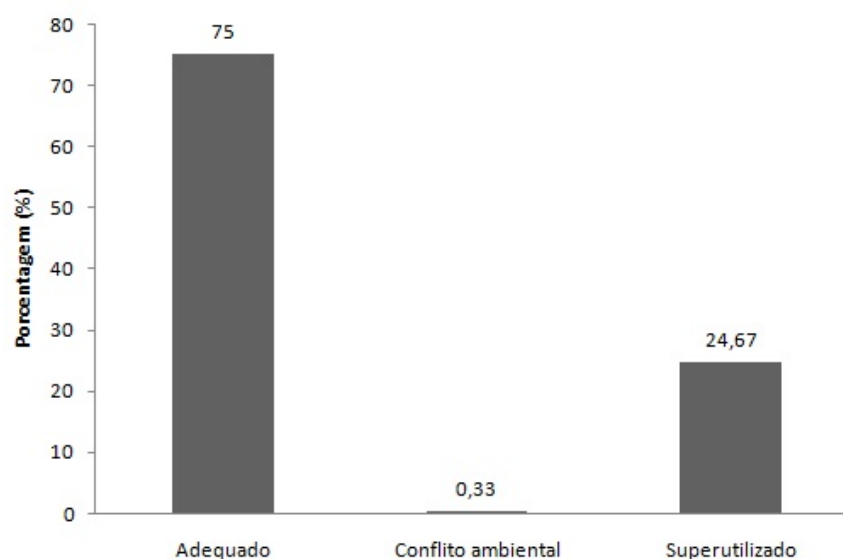


Figura 13. Distribuição relativa (%) das classes de compatibilidade de uso das terras, considerando a classificação do Sistema de Capacidade de Uso (SCU) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ.

Quanto às classes de compatibilidade de uso das terras ao avaliar o SAAAT e o SCU foi constatado que 75,72% e 75% da área dos lotes, respectivamente, se enquadraram na classe Adequado, ou seja, ambos os métodos de classificação propuseram uma classe com definição semelhante ao uso atual das terras no assentamento.

Em relação à classe Conflito Ambiental, ambos os sistemas se assemelham, sendo o SAAAT com classificação apresentada em 0,35% da área dos lotes e o SCU em 0,33%. A classificação proposta pelos sistemas apresenta incompatibilidade com as áreas a serem preservadas, definidas pela legislação, em porções de terras muito pequenas, sendo de 1,90 e 1,82 ha, respectivamente. Todavia, a ocorrência dessa incompatibilidade é recorrente em 27

lotes para ambos os sistemas, ou seja, em 72,90% dos lotes. A ocorrência dessa classe se deve também porque ambos os sistemas não consideram a legislação ambiental vigente para avaliação da aptidão agrícola e uso das terras. O SCU ainda avalia fatores ambientais ou unidades de uso (LEPSCH *et al.* 2015) mais criteriosas, no que diz respeito aos aspectos ambientais se comparado ao SAAAT.

Ao considerar a classe Superutilizado, o SAAAT propõe uma classe que define um uso menos intensivo que o uso atual das terras em apenas 1,16% da área dos lotes, diferente da definição do SCU, onde essa classe apresenta-se como a segunda mais abrangente desse sistema, com 24,67% da área dos lotes do assentamento, o que caracteriza um uso mais intenso das terras em áreas que se enquadram em classes com usos mais sustentáveis e protecionistas. O planejamento do uso das terras, por meio de práticas conservacionistas aumenta a longevidade dos vários tipos de solos e possibilita o alcance da máxima potencialidade, favorecendo a utilização pelas gerações futuras (SILVEIRA *et al.* 2013).

O SCU prioriza o controle e avaliação dos processos erosivos nos sistemas agrícolas altamente tecnificados, que não é uma realidade nos assentamentos (RIBEIRO *et al.* 2018), destacando-se com um caráter mais conservacionista, com foco nas limitações dos solos. Por outro lado, no SAAAT a prioridade é conhecer os processos e fenômenos relacionados às características de cada solo, com níveis maiores de detalhamento de informações (RAMALHO FILHO e BEEK, 1995), priorizando os usos específicos a serem dados a terra.

Uma das limitações do SCU refere-se à escala de detalhamento adequada para os levantamentos de solos, com vistas à obtenção de detalhes específicos, como classes de declive. Outra limitação, contemplada pelo SAAAT, diz respeito às disparidades regionais de emprego de tecnologia agrícola e capital, que este último supre ao definir diferentes níveis de manejo (LEPSCH *et al.* 2015).

Desta forma, ambos os sistemas apresentam dificuldades de aplicação para as áreas de assentamentos rurais, sendo necessário o desenvolvimento de uma metodologia que se aplique à realidade dos assentamentos e demandas dos órgãos responsáveis pelos mesmos, e ainda que contemple os aspectos socioeconômicos atrelados à realidade peculiar desses ambientes.

Quanto ao uso dos dois sistemas em assentamentos rurais, RIBEIRO *et al.* (2018) concluíram que o SAAAT pode ser uma referência para a demarcação de assentamentos, sem que sejam utilizadas parametrizações e que o conhecimento local das famílias seja um fator a ser levado em consideração. Todavia, o SCU não apresentou relação com a dinâmica da diversidade das atividades agrícolas adotadas nos assentamentos.

E por fim, quanto à classe Subutilizado, apenas o SAAAT contemplou essa classe, abrangendo 22,77% da área dos lotes, inferindo que o método de classificação propõe uma classe definida com uso mais intensivo que o uso atual das terras. Essa classe está presente na totalidade dos lotes do assentamento, com exceção do lote PR 05. Considerando que o predomínio do uso atual das terras do assentamento é de pastagem, e que a classe de maior ocorrência definida pelo SAAAT é a 4p (pastagem plantada), os assentados poderiam viabilizar o uso de parte de suas terras para melhores classes de aptidão, indicadas para lavouras - 2b e 3(b). Todavia os fatores limitantes, principalmente deficiência de nutrientes e impedimento a mecanização, além de disponibilidade de recursos financeiros para minimizar essas limitações devem ser considerados para cada realidade dos lotes do assentamento. Ao optar pelo uso das terras com pastagens, os assentados investem menos em práticas agrícolas como adubação, preparo do solo, controle fitossanitário, plantio e replantio de culturas, mão de obra, dentre outros fatores que as lavouras exigem se comparado à prática da pecuária.

A classe Subutilizado apresentou destaque apenas no SAAAT também porque as áreas de RL foram enquadradas nessa classe, tendo em vista que a recomendação do SAAAT para essas áreas seria de lavouras, enquanto atualmente, elas estão ocupadas por florestas. Por outro lado, no SCU essas áreas foram definidas na classe Adequado, tendo em vista que foram

agrupadas em áreas onde a atividade de silvicultura é recomendada pelo sistema, e se realizada de forma sustentável, previamente aprovada pelos órgãos ambientais competentes, pode ser desenvolvida nas áreas demarcadas como RL.

O SCU, por se apresentar como uma metodologia mais conservacionista, se comparado ao SAAAT, apresenta-se como melhor alternativa a ser utilizada para avaliação do uso das terras em um assentamento rural, porque as áreas destinadas aos assentamentos rurais, normalmente apresentam fatores limitantes de grau elevado, no que diz respeito, principalmente aos solos do local. O ideal seria uma metodologia específica para os assentamentos rurais, tendo em vista que apresentam uma realidade social que nem o SAAAT e nem o SCU conseguem contemplar em suas respectivas estruturas.

4 CONCLUSÕES

O SAAAT e o SCU apresentam, proporcionalmente, áreas parceladas similares com a classe “Adequado” ao uso atual das terras no Assentamento Fazenda do Salto, não sendo, portanto, identificadas diferenças de classificação do uso das terras dos sistemas avaliados, com o uso atual dado as mesmas no assentamento para ambos os sistemas.

Os sistemas avaliados apresentam, proporcionalmente, baixos valores de incompatibilidade nas respectivas classificações propostas, com as áreas a serem preservadas (classe Conflito Ambiental), mesmo considerando que ambos os sistemas não ponderam para a definição de classes e grupos de uso das terras a legislação ambiental vigente.

Apenas o SAAAT apresentou a classe “Subutilizado”, identificando um potencial de utilização mais intensivo das terras, do que se realizam atualmente nos lotes do assentamento.

O SCU apresentou a classe “Superutilizado” como a segunda classe mais abrangente nos lotes do assentamento, caracterizando um uso mais intensivo em áreas que deveriam apresentar usos mais sustentáveis e conservacionistas.

O uso do SIG permitiu a análise espacial e individual dos lotes do assentamento atendendo a demanda de avaliação da aptidão agrícola e da capacidade de uso das terras, na área de cada lote, com destacado aproveitamento de tempo e agilidade nas análises.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen’s climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ANGELO, A. R.; PASSOS, E.; MORAIS, J. L. de. Geoprocessamento aplicado à determinação da aptidão agrícola das terras: localidade de Serrinha, Paiçandu, estado do Paraná, Brasil. *Ambiência*, v.13, Edição Especial, p. 158-175, Dez. 2017.

BACIC, I. L. Z.; ROSSITER, D. G.; BREGT, A. K. The use of land evaluation information by land use planners and decision-makers: a case study in Santa Catarina, Brazil. *Soil Use and Management*, v. 19, n. 2, p. 12-18, Abr. 2003.

BARROS, K. L. C.; SILVA, E. M. R.; MENDONÇA, B. A. F.; PEREIRA, M. G.; FRANCELINO, M. R. Análise temporal da cobertura e uso da terra do assentamento rural Fazenda do Salto – Barra Mansa, RJ. *Geo UERJ*, n. 33, p. 1-16, 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 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 nos 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. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 30 mai/2018.

CEIVAP. Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, sem data. **Mapa dos Organismos da Bacia do Paraíba do Sul**. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/images/mapa-organismos-da-bacia.jpg>>. Acesso em: 27 jan/2019.

DELARMELINDA, E. A. **Aplicação de sistemas de avaliação da aptidão agrícola em solos do estado do Acre**. 141p. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2011.

DORTZBACH, D. **Caracterização dos solos e avaliação da aptidão agrícola das regiões produtoras de vinhos finos de altitude de Santa Catarina**. 192p. 2016. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

ESA - EUROPEAN SPACE AGENCY. **Product guide: Sentinel-2**. Disponível em: <<https://scihub.copernicus.eu/>>. Acesso em: 09 Nov/2018.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **La erosion del suelo por el agua: algunas medidas para combatirla en las tierras de cultivo**. Roma, 1967. 207 p.

FRANCISCO, P. R. M.; CHAVES, I. B.; LIMA, E. R. V. Mapeamento das Terras para Mecanização Agrícola - Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 2, p. 233-249, 2012.

FRANCISCO, P. R. M., PEREIRA, F. C., BRANDÃO, Z. N., ZONTA, J. H., SANTOS, D., SILVA, J. V. do N. Mapeamento da aptidão edáfica para fruticultura segundo o zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n.02, p. 377-390, 2015.

FREITAS, H. R.; JUCKSCH, I.; FERNANDES FILHO, E. I.; COELHO, F. M. G.; CARDOSO, I. M.; SOUZA, E. de. Sistemas de avaliação de terras e conhecimentos etnopedológicos no planejamento de assentamentos rurais: um estudo de caso nos mares de morro de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 13, n. 3, p. 76-89, 2018.

HAAS, A.; CONCEIÇÃO, S. R. da; DESCOVI FILHO, L.; HENKES, J. A. Delimitação e caracterização de APP através do uso de um Sistema de Informação Geográfica (SIG): o caso das APP's nos cursos de água da sub-bacia do Lajeado Pardo, noroeste do RS. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p.640-649, Jul/Set. 2018.

HÖFIG, P.; ARAUJO JUNIOR, C. F. Classes de declividade do terreno e potencial para mecanização no estado do Paraná. **Coffee Science**, v. 10, n. 2, p. 195-203, Abr./Jun. 2015.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2009. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO: Projeto de Assentamento Fazenda do Salto. Barra Mansa – RJ: INCRA, 2009. 1 mapa, color., 30 cm x 42 cm. Escala: 1:10.000.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2012. Disponível em: <http://www.INCRA.gov.br/rj-INCRA-entrega-contratos-de-concessao-de-uso-em-barra-mansa>. Acesso em: 13 ago/2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2013. **Sistema Nacional de Cadastro Rural – 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: 30 mai/2018.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2016. Disponível em: <<http://www.INCRA.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 15 jul/2016.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. **Caracterização Ambiental**, Março de 2014a. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdyy/~edisp/inea0062133.pdf>. Acesso em: 13 ago/2016.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. **Relatório Síntese**, Maio de 2014b. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcx/~edisp/inea0071539.pdf>. Acesso em: 13 ago/2016.

LEPSCH, I. F.; ESPINDOLA, C. R.; VISCHI FILHO, O. J.; HERNANI, L. C.; SIQUEIRA, D. S. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. 1 ed. Viçosa, MG: SBCS, 2015. 170p.

LORENSINI, C. L.; OLIVEIRA, S. R. de M.; VICTORIA, D. de C. Modelos preditivos para classificação de aptidão agrícola de municípios. In: MOSTRA DE ESTAGIÁRIOS E BOLSISTAS DA EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 14, 2018, Campinas. Resumos expandidos... Brasília, DF: Embrapa, 2018.

PINESE JÚNIOR, J. F.; CRUZ, L. M.; RODRIGUES, S. C. Monitoramento de erosão laminar em diferentes usos da terra. **Sociedade e Natureza**, 20 (2), p. 157-175, Dez/2008.

POELKING, E. L.; DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. A.; FINK, J. R. Sistema de informação geográfica aplicado ao levantamento de solos e aptidão agrícola das terras como subsídios para o planejamento ambiental do município de Itaara, RS. **Revista Árvore**, v. 39, n. 2, p. 215-223, Mar/Abr. 2015.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3 ed. Rio de Janeiro, Embrapa/CNPS, 1995. 65p.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 36 p.

REZENDE, R. A.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Análise Temporal da Flora Nativa no Entorno de Unidades de Conservação – APA Cachoeira das Andorinhas e FLOE Uaimii, Ouro Preto, MG. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.435-443, 2011.

RIBEIRO, H. F.; JUCKSCH, I.; FERNANDES FILHO, E. I.; COELHO, F. M. G.; CARDOSO, I. M.; SOUZA, E. de. Sistemas de avaliação de terras e conhecimentos etnopedológicos no planejamento de assentamentos rurais: um estudo de caso nos mares de morro de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 13, n. 3, p. 76-89, 2018.

SILVA, E. B.; NOGUEIRA, R. E.; UBERTI, A. A. A. Avaliação da aptidão agrícola das terras como subsídio ao assentamento de famílias rurais, utilizando Sistemas de Informações Geográficas. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 34, p. 1977-1990, 2010.

SILVA, E. R. A. C.; MELO, J. G. da S.; ASSIS, D. R. S. de; SANTANA, S. H. C. de; GALVÍNCIO, J. D. O desafio da gestão ambiental de florestas urbanas: análise da degradação ambiental da reserva de floresta urbana Mata do Janga - PE através de técnicas de sensoriamento remoto. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p.454-469, Jul/Set. 2018.

SILVEIRA, G. R. P.; CAMPOS, S.; GARCIA, Y. M.; SILVA, H. A. S.; CAMPOS, M.; NARDINI, R. C.; FELIPE, A. C. Geoprocessamento aplicado na determinação das subclasses de capacidade de uso do solo para o planejamento conservacionista. **Comunicata Scientiae**, v.4, n.4, p.330-336, Out./Dez. 2013.

SOUZA, J. M. P. F. de. **Relatório do Levantamento Semi Detalhado dos Solos do Perímetro do P. A. Fazenda Do Salto, Barra Mansa - RJ**. Rio de Janeiro: INCRA, 2008, 40 p.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os assentamentos rurais necessitam de uma atenção e assessoria mais qualificadas, tendo em vista que os assentados conhecem determinadas limitações de suas terras, principalmente no que diz respeito aos aspectos etnopedológicos, todavia, a forma como tratar os fatores limitantes ou ainda definir técnicas de melhoramento para alcançar a produtividade desejada carece de uma assistência técnica de qualidade e efetivamente presente. Somente por meio de projetos e órgãos de extensão rural esses assentamentos poderão ser assistidos e atendidos, principalmente por serem produtores marginalizados e de pequena importância para o agronegócio.

As metodologias utilizadas para avaliação da aptidão agrícola e uso das terras, a saber o SAAAT e o SCU são ferramentas norteadoras e de grande valia para definição do uso mais adequado, rentável e sustentável das terras. Entretanto, o que foi observado é que para assentamentos rurais, a metodologia mais adequada à realidade dessas áreas é o SCU, por ser esse um sistema de avaliação mais conservacionista, que prima pela proteção dos solos, haja vista que os assentamentos rurais, normalmente são delimitados em áreas com alto grau de limitação, principalmente no que diz respeito aos solos do local.

Há de se pontuar que a existência de uma metodologia adequada aos assentamentos rurais deve ser desenvolvida, tendo em vista que esses locais apresentam uma realidade, principalmente quanto aos aspectos sociais, que nenhuma das metodologias aqui estudadas contempla e evidencia nos processos de classificação da aptidão agrícola e uso das terras.

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO B – Roteiro da Entrevista Semi Estruturada para Análise do Perfil dos Moradores do Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ

ANEXO C – Tabelas

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____

_____ (nome do sujeito da pesquisa, nacionalidade, idade, estado civil, profissão, endereço, RG), estou sendo convidado a participar de um estudo denominado Aptidão Agrícola das Terras e Áreas de Uso Restrito a Luz da Legislação Florestal em Assentamento Rural, cujos objetivos são: avaliar a aptidão agrícola das terras destinadas ao assentamento rural Fazenda do Salto, localizado no município de Barra Mansa, Rio de Janeiro e, avaliar o nível de percepção dos moradores do assentamento no que se refere à aptidão agrícola dos solos presentes na área do assentamento rural.

A minha participação no referido estudo será no sentido de relatar minha percepção sobre os solos presentes no meu lote e identificar alterações ambientais que tenho observado durante os anos, relacionadas às atividades que desenvolvo em minha propriedade.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar benefícios, como a definição da aptidão agrícola da área do assentamento, incluindo a área do meu lote, o que possibilitará o melhor e mais racional uso e manejo da área, bem como a preservação e conservação das áreas susceptíveis e ainda definir o planejamento do uso agrícola de áreas de interesse.

Estou ciente de que análises de fertilidade do solo poderão ser realizadas com vistas a atender a metodologia do projeto, para a definição da aptidão agrícola da área do assentamento. Tenho conhecimento de que essas análises de fertilidade não serão feitas em todos os lotes, mas caso o meu lote seja contemplado, autorizo a coleta de amostras de solos e a inclusão do meu lote no mapa de aptidão agrícola da área do assentamento.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários de que poderão existir os riscos referentes aos desconfortos e constrangimentos ao responder os questionamentos da entrevista a ser realizada. Há de se considerar que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são:

- Prof^ª. Dr^ª. Eliane Maria Ribeiro da Silva / Embrapa Agrobiologia / Orientadora, (21) 3441-1563, eliane.silva@embrapa.br;

- Kamila Lemos Costa Barros / Instituto de Florestas / Departamento de Silvicultura / UFRRJ / Discente de Doutorado – Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais, (21) 2681-4982, kafloresta7@gmail.com;

- Prof. Dr. Marcos Gervásio Pereira / Instituto de Agronomia / Departamento de Solos / UFRRJ / Co-orientador, (21) 2681-4982; mgervasiopereira01@gmail.com e,

- Prof. Dr. Bruno Araújo Furtado de Mendonça / Instituto de Florestas / Departamento de Silvicultura / UFRRJ / Co-orientador, (21) 2681-4987, brunoafmendonca@gmail.com.

Tenho ciência de que com eles poderei manter contato pelos telefones e e-mails acima descritos.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei. Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o Comitê de Ética da UFRRJ: (21) 2681-4707.

Barra Mansa, _____ / _____ / 2017.

Nome e assinatura do colaborador

Nomes e assinaturas dos pesquisadores

ANEXO B - Roteiro da Entrevista Semi Estruturada para Análise do Perfil dos Moradores do Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ

I. Perfil do entrevistado

1. Sexo

Masculino Feminino

2. Faixa Etária

18 a 25 anos 26 a 31 anos 32 a 38 anos

39 a 45 anos 46 a 50 anos Acima de 50 anos

3. Grau de Escolaridade

Ensino Fundamental completo

Ensino Fundamental incompleto

Ensino Médio completo

Ensino Médio incompleto

Superior completo

Superior incompleto

Pós-graduação completa

Pós-graduação incompleta

Não estudou

II. Perfil da Propriedade

4. Tempo aproximado de residência na propriedade:

5. Número de pessoas na sua residência:

6. Tamanho da propriedade

Menos de 1 ha

De 1 a 5 ha

Mais de 5 ha

Não sabe

7. Atividades desenvolvidas na propriedade:

cultivos agrícolas (Especificar: _____)

silvicultura

criação de gado

outro (Especificar: _____)

8. Qual a principal destinação para os produtos gerados da propriedade?

subsistência

comércio no próprio assentamento

comércio externo

outro (Especificar: _____)

9. Você conta com assistência técnica na sua propriedade?

10. Como é realizado o abastecimento de água na propriedade?

III. Percepção agrícola e ambiental

11. Na sua propriedade existem Áreas de Preservação Permanente (APP)?

12. Você sabe onde está localizada a Reserva Legal?

13. Na sua propriedade existe alguma área com floresta nativa preservada?

14. Existem córregos e rios na propriedade? Quais os nomes?

15. Qual a situação desses córregos e rios?

16. Existe nascente dentro da propriedade? Quantas?

17. Como se encontra a nascente? (preservada, degradada, com pouca água?)

18. Caso existam rios ou nascentes na sua propriedade, de que forma a água é utilizada?

19. Você acha que os solos da sua propriedade são bons para a atividade que você desenvolve?
20. O que você acha sobre a condição dos solos do seu lote?
21. Você acha que o solo do seu lote poderia ser melhorado? De que forma?
22. Você acha que o solo do seu lote é melhor que do seu vizinho? Por quê?
23. Tudo que você tentou plantar no seu solo cresceu? Caso negativo, a que você atribui?
24. Você gostaria de cultivar no seu solo alguma planta específica?
25. Você gostaria de mudar a atividade desenvolvida no seu lote? Mudaria para qual atividade? Por quê?
26. Como você acha que é o seu solo (fisicamente)?
27. Existem erosões ou movimentos de massa no seu lote? A que você atribui essa situação?
28. Você tem observado mudanças no solo do seu lote? Quais?
29. A sua propriedade é prejudicada por alguma atividade no entorno dela?
30. Quais medidas devem ser tomadas para uma melhor conservação de sua propriedade?

ANEXO C - Tabelas

Tabela 1. Distribuição absoluta (ha) e relativa (%) dos subgrupos de uso das terras por lote, de acordo com a classificação do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) e das classes, com base na classificação do Sistema de Capacidade de Uso (SCU) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ (Continua).

Lotes	Subgrupos – SAAAT								Classes – SCU											
	2 b		3 b		4 p		5 n		IV e – 2, 4		V a – 2		VI e – 1,4		VII e – 1, 5		VIII s – 1		Total	
	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	Ha	
01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,96	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60
01 a	0,00	0,00	0,00	0,00	9,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,72
02	0,24	1,77	1,48	10,91	12,00	88,50	0,00	0,00	1,72	12,68	0,00	0,00	10,64	78,47	1,36	10,03	0,00	0,00	0,00	13,56
03	0,00	0,00	4,28	32,62	9,08	69,21	0,00	0,00	4,28	32,62	0,00	0,00	9,08	69,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,12
04	1,76	7,23	3,96	16,28	18,44	75,79	0,00	0,00	5,72	23,51	0,00	0,00	14,08	57,87	4,36	17,92	0,00	0,00	0,00	24,33
05	3,96	18,08	0,00	0,00	18,40	84,02	0,00	0,00	3,96	18,08	0,00	0,00	18,40	84,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,90
06	4,08	22,03	0,00	0,00	14,72	79,48	0,00	0,00	4,08	22,03	0,00	0,00	11,88	64,15	0,00	0,00	2,84	15,33	0,00	18,52
07	3,48	24,70	0,00	0,00	10,32	73,24	0,00	0,00	3,48	24,70	0,00	0,00	10,32	73,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,09
08	5,32	44,97	0,00	0,00	6,72	56,80	0,00	0,00	5,32	44,97	0,00	0,00	6,72	56,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,83
09	1,12	7,51	0,00	0,00	13,72	91,96	0,00	0,00	1,12	7,51	0,00	0,00	13,72	91,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,92
10	0,00	0,00	0,00	0,00	16,04	99,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,04	99,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,20
11	1,04	5,95	0,00	0,00	16,52	94,51	0,00	0,00	1,04	5,95	0,00	0,00	14,48	82,84	2,04	11,67	0,00	0,00	0,00	17,48
12	0,08	0,37	0,00	0,00	21,40	99,63	0,00	0,00	0,08	0,37	0,00	0,00	16,24	75,61	5,16	24,02	0,00	0,00	0,00	21,48
13	11,00	62,36	0,00	0,00	6,12	34,69	0,52	2,95	11,00	62,36	0,52	2,95	6,12	34,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,64
14	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	96,62	0,64	4,33	0,00	0,00	0,64	4,33	14,28	96,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,78
15	0,04	0,28	0,00	0,00	14,04	99,01	0,00	0,00	0,04	0,28	0,00	0,00	14,04	99,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18
16	1,48	15,34	0,00	0,00	8,24	85,39	0,00	0,00	1,48	15,34	0,00	0,00	8,24	85,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,65
17	2,52	20,50	0,00	0,00	9,08	73,88	0,68	5,53	2,52	20,50	0,68	5,53	9,08	73,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,29
18	4,32	35,79	0,00	0,00	7,72	63,96	0,00	0,00	4,32	35,79	0,00	0,00	7,72	63,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,07

Tabela 1. Continuação.

19	5,92	39,44	0,00	0,00	9,00	59,96	0,08	0,53	5,92	39,44	0,08	0,53	5,60	37,31	3,40	22,65	0,00	0,00	15,01
20	3,40	32,14	0,00	0,00	7,32	69,19	0,00	0,00	3,40	32,14	0,00	0,00	7,32	69,19	0,00	0,00	0,00	0,00	10,58
21	3,44	29,55	0,00	0,00	8,20	70,45	0,00	0,00	3,44	29,55	0,00	0,00	8,20	70,45	0,00	0,00	0,00	0,00	11,64
22	4,60	30,77	0,60	4,01	9,56	63,95	0,00	0,00	5,20	34,78	0,00	0,00	9,56	63,95	0,00	0,00	0,00	0,00	14,95
23	7,64	58,50	0,00	0,00	5,56	42,57	0,00	0,00	7,64	58,50	0,00	0,00	5,28	40,43	0,28	2,14	0,00	0,00	13,06
24	2,12	12,33	1,92	11,16	13,08	76,05	0,00	0,00	4,04	23,49	0,00	0,00	13,08	76,05	0,00	0,00	0,00	0,00	17,20
25	9,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,44	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,44
25 a	11,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16
26	11,56	66,47	1,28	7,36	4,60	26,45	0,00	0,00	12,84	73,84	0,00	0,00	4,60	26,45	0,00	0,00	0,00	0,00	17,39
27	6,08	34,88	0,32	1,84	11,36	65,17	0,00	0,00	6,40	36,72	0,00	0,00	11,36	65,17	0,00	0,00	0,00	0,00	17,43
28	7,36	37,94	0,00	0,00	12,20	62,89	0,00	0,00	7,36	37,94	0,00	0,00	12,20	62,89	0,00	0,00	0,00	0,00	19,40
29	7,68	37,16	0,00	0,00	12,88	62,31	0,00	0,00	7,68	37,16	0,00	0,00	12,88	62,31	0,00	0,00	0,00	0,00	20,67
30	2,88	13,09	0,00	0,00	19,04	86,55	0,00	0,00	2,88	13,09	0,00	0,00	19,04	86,55	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
31 a	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84
31 b	0,00	0,00	0,00	0,00	5,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,72	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,72
31 c	0,40	2,30	0,00	0,00	16,96	97,70	0,00	0,00	0,40	2,30	0,00	0,00	16,96	97,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,36
32	2,40	9,74	0,00	0,00	22,44	91,11	0,00	0,00	2,40	9,74	0,00	0,00	22,44	91,11	0,00	0,00	0,00	0,00	24,63
PR 01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	97,64	0,08	3,15	0,00	0,00	0,08	3,15	2,48	97,64	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54
PR 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	73,68	0,12	31,58	0,00	0,00	0,12	31,58	0,28	73,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
PR 03	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	98,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	98,52	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03
PR 04	0,12	5,02	0,00	0,00	2,16	90,38	0,00	0,00	0,12	5,02	0,00	0,00	2,16	90,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39
PR 05	0,60	23,90	0,00	0,00	1,92	76,49	0,00	0,00	0,60	23,90	0,00	0,00	1,92	76,49	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51
Total	126,90	23,22	13,49	2,47	404,42	73,99	1,77	0,32	140,81	25,76	1,84	0,34	385,05	70,44	16,32	2,99	2,56	0,47	546,58

Tabela 2. Distribuição absoluta (ha) e relativa (%) das classes de compatibilidade de uso das terras, por lote, considerando a classificação do Sistema de Capacidade de Uso (SCU) e o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) para o Assentamento Fazenda do Salto, Barra Mansa – RJ (Continua).

Lotes	Classes de compatibilidade de uso das terras															
	SAAAT								SCU							
	Adequado		Conflito		Superutilizado		Subutilizado		Adequado		Conflito		Superutilizado		Total	
	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	
01	5,50	97,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	2,31	5,51	97,87	0,00	0,00	0,12	2,13	5,63	
01 a	9,46	97,63	0,02	0,21	0,00	0,00	0,21	2,17	9,57	98,76	0,02	0,21	0,10	1,03	9,69	
02	11,63	85,77	0,20	1,47	0,00	0,00	1,73	12,76	10,13	74,71	0,20	1,47	3,23	23,82	13,56	
03	8,77	66,84	0,00	0,00	0,19	1,45	4,16	31,71	8,75	66,69	0,00	0,00	4,37	33,31	13,12	
04	18,23	74,93	0,06	0,25	0,00	0,00	6,04	24,83	17,22	70,78	0,06	0,25	7,05	28,98	24,33	
05	16,64	75,98	0,01	0,05	0,26	1,19	4,99	22,79	21,62	98,72	0,01	0,05	0,27	1,23	21,90	
06	12,63	68,20	0,05	0,27	0,16	0,86	5,68	30,67	13,05	70,46	0,05	0,27	5,42	29,27	18,52	
07	11,41	80,98	0,00	0,00	0,23	1,63	2,45	17,39	13,50	95,81	0,00	0,00	0,59	4,19	14,09	
08	6,27	53,00	0,08	0,68	0,00	0,00	5,48	46,32	6,49	54,86	0,08	0,68	5,26	44,46	11,83	
09	12,84	86,06	0,00	0,00	0,14	0,94	1,94	13,00	13,54	90,75	0,00	0,00	1,38	9,25	14,92	
10	16,08	99,26	0,06	0,37	0,00	0,00	0,06	0,37	16,14	99,63	0,06	0,37	0,00	0,00	16,20	
11	15,62	89,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	10,64	14,93	85,41	0,00	0,00	2,55	14,59	17,48	
12	20,00	93,11	0,04	0,19	0,00	0,00	1,44	6,70	16,18	75,33	0,04	0,19	5,26	24,49	21,48	
13	16,08	91,16	0,21	1,19	0,59	3,34	0,76	4,31	15,69	88,95	0,21	1,19	1,74	9,86	17,64	
14	13,91	94,11	0,06	0,41	0,61	4,13	0,20	1,35	13,58	91,88	0,06	0,41	1,14	7,71	14,78	
15	13,97	98,52	0,06	0,42	0,00	0,00	0,15	1,06	13,99	98,66	0,06	0,42	0,13	0,92	14,18	
16	8,16	84,56	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	15,44	8,16	84,56	0,00	0,00	1,49	15,44	9,65	
17	8,80	71,60	0,04	0,33	0,72	5,86	2,73	22,21	8,86	72,09	0,04	0,33	3,39	27,58	12,29	

Tabela 2. Continuação.

18	7,55	62,55	0,01	0,08	0,00	0,00	4,51	37,37	6,63	54,93	0,01	0,08	5,43	44,99	12,07
19	8,61	57,36	0,09	0,60	0,13	0,87	6,18	41,17	5,03	33,51	0,09	0,60	9,89	65,89	15,01
20	9,83	92,91	0,07	0,66	0,62	5,86	0,06	0,57	6,62	62,57	0,07	0,66	3,89	36,77	10,58
21	11,11	95,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	4,55	7,35	63,14	0,00	0,00	4,29	36,86	11,64
22	11,67	78,06	0,09	0,60	0,00	0,00	3,19	21,34	10,16	67,96	0,03	0,20	4,76	31,84	14,95
23	5,47	41,88	0,03	0,23	0,00	0,00	7,56	57,89	5,77	44,18	0,03	0,23	7,26	55,59	13,06
24	10,69	62,15	0,04	0,23	1,11	6,45	5,36	31,16	12,68	73,72	0,02	0,12	4,50	26,16	17,20
25	7,66	83,35	0,02	0,22	0,00	0,00	1,51	16,43	7,76	84,44	0,02	0,22	1,41	15,34	9,19
25 a	5,08	44,76	0,02	0,18	0,39	3,44	5,86	51,63	1,22	10,75	0,02	0,18	10,11	89,07	11,35
26	6,47	37,21	0,09	0,52	0,00	0,00	10,83	62,28	6,61	38,01	0,09	0,52	10,69	61,47	17,39
27	10,49	60,18	0,13	0,75	0,00	0,00	6,81	39,07	11,47	65,81	0,13	0,75	5,83	33,45	17,43
28	11,48	59,18	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	40,82	11,86	61,13	0,00	0,00	7,54	38,87	19,40
29	12,03	58,20	0,10	0,48	0,00	0,00	8,54	41,32	12,78	61,83	0,10	0,48	7,79	37,69	20,67
30	18,83	85,59	0,09	0,41	0,00	0,00	3,08	14,00	19,05	86,59	0,09	0,41	2,86	13,00	22,00
31 a	4,56	80,00	0,06	1,05	0,00	0,00	1,08	18,95	5,64	98,95	0,06	1,05	0,00	0,00	5,70
31 b	4,10	70,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	29,91	5,85	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85
31 c	16,25	93,82	0,07	0,40	0,00	0,00	1,00	5,77	16,76	96,77	0,07	0,40	0,49	2,83	17,32
32	21,62	87,78	0,01	0,04	0,00	0,00	3,00	12,18	21,79	88,47	0,01	0,04	2,83	11,49	24,63
PR 01	1,21	47,64	0,04	1,57	1,06	41,73	0,23	9,06	1,39	54,72	0,04	1,57	1,11	43,70	2,54
PR 02	0,34	16,75	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69	83,25	0,22	57,89	0,05	13,16	0,11	28,95	0,38
PR 03	0,81	33,89	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	66,11	2,00	98,52	0,00	0,00	0,03	1,48	2,03
PR 04	1,80	71,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	28,29	2,37	99,16	0,00	0,00	0,02	0,84	2,39
PR 05	0,22	57,89	0,05	13,16	0,11	28,95	0,00	0,00	2,02	80,48	0,00	0,00	0,49	19,52	2,51
Total	413,88	75,72	1,90	0,35	6,32	1,16	124,48	22,77	409,94	75,00	1,82	0,33	134,82	24,67	546,58