

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**PROPOSTAS DE MANEJO PARA DIFERENTES CLASSES DE  
SOLOS DOS ASSENTAMENTOS JOSÉ MARIA E PAPUAN II DO  
MUNICÍPIO DE ABELARDO LUZ-SC**

Florianópolis  
2013

Cristiana Corti Sessi

**PROPOSTAS DE MANEJO PARA DIFERENTES CLASSES DE  
SOLOS DOS ASSENTAMENTOS JOSÉ MARIA E PAPUAN II DO  
MUNICÍPIO DE ABELARDO LUZ-SC**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Agroecossistemas.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Ayrton Auzani Uberti

Florianópolis  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sessi, Cristiana Corti

Propostas de manejo para diferentes classes de solos dos assentamentos José Maria e Papuan II do município de Abelardo Luz - SC / Cristiana Corti Sessi ; orientador, Antonio Ayrton Auzani Uberti - Florianópolis, SC, 2013. 122 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Classes de Solo. 3. Manejo do Solo. 4. Assentamentos Agrícolas. I. Uberti, Antonio Ayrton Auzani. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. III. Título.

Cristiana Corti Sessi

PROPOSTAS DE MANEJO PARA DIFERENTES CLASSES DE  
SOLOS DOS ASSENTAMENTOS JOSÉ MARIA E PAPUAN II DO  
MUNICÍPIO DE ABELARDO LUZ-SC

Dissertação aprovada em 29/05/2013 como requisito parcial para  
obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em  
Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de  
Santa Catarina

---

Prof. Clarilton E.D. Ribas, PhD.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Antonio Ayrton Auzani Uberti, Dr. Engenharia Civil  
Orientador/Presidente  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

---

Prof. Alexandre Guilherme Lenzi de Oliveira, Dr. em Forragicultura e  
Manejo de Pastagens  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

---

Prof. Jucinei José Comin, Dr. em Agronomia  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

---

Elisângela Benedet da Silva, MS. Cadastro Técnico Multifinalitário e  
Gestão Territorial  
EPAGRI/CIRAM



Dedico esta dissertação a Deus, meu filho João Gabriel, meu esposo, meus pais, demais familiares, ao orientador e aos meus verdadeiros amigos.



## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter colocado tantas pessoas maravilhosas para me ajudar nesta caminhada e que renove minhas forças, companheiro de todas as horas e que nos permita concretizar mais esta etapa na minha vida.

Ao meu esposo e ao meu filho João Gabriel, pelo apoio incondicional e compreensão dos momentos em que precisei estar ausente do convívio familiar. Parceiros de todas as horas, que sempre apoiaram meus desafios, compreenderam minha ausência em momentos difíceis de suas vidas, que valorizaram a importância do meu trabalho, vibram com as minhas vitórias, e mesmo reclamando dos meus compromissos profissionais e estudantis, ainda me consideram uma ótima mãe e esposa.

Aos meus pais, irmãos, cunhados e sobrinhos, que sempre estiveram presentes nos momentos de alegrias e também nas adversidades.

Ao meu orientador, professor Dr. Antonio Ayrton Auzani Uberti, pela contribuição prestada na realização deste trabalho, assim como pelo incentivo e amizade.

Aos amigos(as) do Mestrado, em especial a Monica, Grazi, Joseane e Rudinei pela convivência e companheirismo nos momentos de distância da família. E a Cadija, pela amizade conquistada neste período e por nos ceder um local para nos hospedar.

A todos os professores (as) pelos conhecimentos repassados, vivência e compreensão durante essa caminhada.

Aos colegas do INCRA, pela disponibilidade.

Aos colegas Alan Baretta e Paulo, técnicos da COOPTRASC que prestam serviços nos assentamentos estudados, o meu muito obrigado pela disponibilidade.

Aos agricultores dos Assentamentos José Maria e Papuan II que dedicaram um pouco do seu tempo e deixaram seus afazeres de lado para nos atender e a responder os nossos questionamentos.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente, contribuíram para o bom andamento e a realização deste estudo.





“Deus faz com que Sol de Chuva caiam sobre bons e maus. Apesar disso, alguns poucos seres humanos tem se apossado do planeta e feito dele um campo de batalha. Batalha pela vida, que deveria ser direito de todos. Quando o mundo conseguir ser verdadeiramente um habitat talvez os seres vivos descubram realmente o que é a VIDA na sua plenitude. Até aqui o máximo que estamos conseguindo fazer é destruir o mundo. Nós estamos nos destruindo”.

Ana Patrícia de Jesus



## RESUMO

SESSI, C.; Cristiana. **Propostas de Manejo para as classes de solos dos assentamentos José Maria e Papuan II do Município de Abelardo Luz.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis-SC, 2013.

O uso indiscriminado dos recursos naturais pode por em risco o meio ambiente. Com base nisso, o uso das terras sem conhecer e/ou considerar a sua aptidão agrícola pode resultar na degradação do solo e de outros recursos naturais. O presente estudo teve como por objetivo analisar a qualidade ambiental e morfológica dos solos nos assentamentos José Maria e Papuan II, localizados no Município de Abelardo Luz (SC) e propor práticas de manejo com base nos fatores limitantes do meio físico. Para realização deste trabalho foram aplicados questionários que buscavam abordar aspectos sociais, ambientais e econômicas das famílias e propriedades para subsidiar a elaboração de propostas. A aplicação dos questionários foi realizada em 20% das famílias em um total de 62 famílias, selecionadas aleatoriamente que residem em cada assentamento e possuíam algum laudo de análise de solo. Também foram utilizadas as informações de estudos feitos pela empresa Tecnologia Ambiental e Urbanismo Ltda. (VPC/Brasil) para a identificação dos solos através da descrição das características ambientais e morfológicas de cada classe de solo e classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Os diferentes solos foram avaliados mediante a aplicação de 5 níveis categóricos de limitação ao uso agrícola e seis diferentes graus (nulo, ligeiro, moderado, forte e muito forte), de acordo com a metodologia Classes de Aptidão de Terras Agrícolas. Os citados graus delimitação são por: fertilidade natural, deficiência de água, deficiência de ar, susceptibilidade à erosão, e impedimento à mecanização. Com base nas informações geradas procedeu-se às recomendações de manejo dos diferentes classes de solos encontrados nos assentamentos. Diagnosticou-se que em todas as propriedades os agricultores utilizam a prática da integração lavoura-pecuária, devido a bovinocultura de leite ser atualmente a principal forma de geração de renda das famílias, o que resulta em impactos negativos na conservação dos solos, como por exemplo, erosão e compactação. Os solos dos assentamentos agrícolas apresentam-se em avançado processo de degradação. Por isso é necessária a adoção imediata de inúmeras práticas de manejo e conservação. Dentre as práticas, recomenda-se a adoção do SPD (Sistema de Plantio Direto), a implantação de plantas de cobertura de solo, a adubação verde, o terraceamento e o PRV (Pastejo Racional Voisin).

**Palavras-chave:** Assentamentos. Qualidade física do solo. Aptidão agrícola. Práticas de Manejo.



## ABSTRACT

Sessi, C.; Cristiana. **Management proposals for soil classes of settlements and José Maria Papuan II Municipality Abelardo Luz.** Master's Thesis. Florianópolis-SC, 2013.

The indiscriminate use of natural resources may endanger the environment. Based on this, the use of land without knowing and/or consider their agricultural capability can result in degradation of soil and other natural resources. The present study was to analyze the morphological and environmental quality of soils in settlements and Papuan José Maria II, located in the City of Light Abelardo (SC) and propose management practices based on the limiting factors of the physical environment. For this study was conducted questionnaires that sought to address social, environmental and economic families and properties to support the development of proposals. The questionnaires was performed in 20% of families with a total of 62 families, randomly selected residing in each settlement and had some soil analysis report. Were also used information from studies done by the company Environmental Technology and Urban Ltda (VPC/Brazil) in order to identify the soil through the description of environmental and morphological characteristics of each soil class and classified according to the system Brasileira ro Soil Classification. Different soils were evaluated by applying 5 levels of categorical limitation to agricultural use six different degrees (null, mild, moderate, severe and very severe), according to the methodology Classes Fitness Farmland. The aforementioned degrees are by definition: natural fertility, water deficiency, deficiency of air, susceptibility to erosion, and preventing mechanization. Based on information generated proceeded to management recommendations of the different soil types found in the settlements. Diagnosed that all properties farmers use the practice of crop-livestock integration, due to dairy cattle is currently the main way of generating income households, resulting in negative impacts on soil conservation, such as, erosion and compaction thereof. The soils of agricultural settlements present in advanced state of degradation. Both are necessary for the immediate adoption of numerous management practices and conservation. Among the practices, it is recommended the adoption of the SPD system (tillage), the deployment of plant cover crops, green manure, terracing and PRV (Voisin Rational grazing).

**Keywords:** Settlements. Quality soil physical fitness. Agricultural. Management Practices.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração de materiais de origem dos solos.....	34
Figura 2 – Fatores que contribuem para a formação do solo.....	35
Figura 3 – Perfil de latossolos.....	40
Figura 4 – Representação de um perfil de cambissolo e paisagem onde esta classe de solo é encontrada.....	41
Figura 5 – Representação de um perfil de gleissolo e paisagem onde esta classe de solo é encontrada.....	42
Figura 6 – Representação de um perfil de nitossolo e paisagem que esta classe de solo é encontrada.....	44
Figura 7 – Representação de um perfil de neossolo litólico.....	45
Figura 8 – Localização do Município de Abelardo Luz-SC.....	53
Figura 9 – Mapa de localização do assentamento José Maria, Localizado no Município de Abelardo Luz-SC.....	55
Figura 10 – Mapa de localização do assentamento Papuan II, localizado no Município de Abelardo Luz-SC.....	56
Figura 11 – Número de famílias pesquisadas nos assentamentos José Maria e Papuan II.....	60
Figura 12 – Idade média dos agricultores dos assentamentos agrícolas.....	62
José Maria E Papuan II.....	62
Figura 13 – Tamanho médio das propriedades agrícolas nos assentamentos José Maria e Papuan II.....	65
Figura 14 – Forma de ocupação das áreas de terra nas propriedades agrícolas dos assentamentos José Maria e Papuan II.....	66
Figura 15 – Integração lavoura/pecuária.....	66
Figura 16 – Uso da terra nos assentamentos rurais em estudo.....	68
Figura 17 – Pastagem perene bastante degradada.....	68
Figura 18 – Solo completamente descoberto, sem nenhuma prática de conservação.....	71
Figura 19 – Nascente de água com reservatório artificial sem nenhuma proteção.....	72
Figura 20 – Planta <i>pteridium aquilinum</i> indicadora de solos ácidos encontrada nos assentamentos agrícolas estudados.....	75
Figura 21 – Paisagem das propriedades dos assentamentos rurais em estudo.....	75
Figura 22 – Representação das classes de solos do assentamento José Maria no Município de Abelardo Luz-SC.....	79
Figura 23 – Representação das classes de solos do assentamento Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC.....	81

Figura 24 – Ocorrência de processo erosivo na maioria das propriedades devido ao revolvimento do solo e falta de palha.....	85
Figura 25 – Revolvimento do solo para introdução de espécies anuais utilizadas na integração lavoura/pecuária nos assentamentos estudados.....	86
Figura 26 – Cama de aviário utilizada para adubação orgânica nas propriedades dos assentamentos agrícolas em estudo.....	87
Figura 27 – Ocorrência evidente do processo erosivo.....	98



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Graus de limitação por susceptibilidade à erosão.....	51
Tabela 2 – Número de filhos que residem na propriedade.....	63
Tabela 3 – Nível de escolaridade entre homens e mulheres dos assentamentos agrícolas.....	64
Tabela 4 – Atividades econômicas desenvolvidas nas propriedades.....	67
Tabela 5 – Práticas de manejo do solo que de acordo com os agricultores são realizadas.....	69
Tabela 6 – Nível de satisfação das famílias com as atividades da propriedade.....	73
Tabela 7 – Valores médios dos atributos dos laudos de análise de solo dos assentamentos José Maria e Papuan II.....	77
Tabela 8 – Classificação dos solos do assentamento José Maria.....	78
Tabela 9 – Classificação dos solos do assentamento Papuan II.....	80
Tabela 10 – Resultados da fertilidade natural dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.....	82
Tabela 11 – Classificação das classes de solos quanto ao excesso de água ou deficiência de oxigênio considerando a classe de drenagem .....	90
Tabela 12 – Resultados do excesso de água ou deficiência de oxigênio encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.....	90
Tabela 13 – Classificação das classes de solos quanto a deficiência de água considerando a classe textural do solo.....	92
Tabela 14 – Resultados da deficiência de água dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.....	92
Tabela 15 – Resultados da susceptibilidade à erosão dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.....	94
Tabela 16 – Classificação das classes de solos considerando o grau de pedregosidade para determinação ao impedimento a mecanização agrícola.....	96
Tabela 17 – Classificação das classes de solos considerando o grau de profundidade efetiva para determinação ao impedimento a mecanização agrícola.....	96

Tabela 18 – Resultados do impedimento à mecanização agrícola dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação..... 97



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina  
CTC – Capacidade de Troca de Cátions  
CX - CH – Cambissolo Háplico - Cambissolo Húmico  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
e – Susceptibilidade a erosão  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
f – Fertilidade natural  
F – Forte  
GPS – Sistema de Posicionamento Global  
GX - GM – Gleissolo Háplico – Gleissolo Melânico  
h – Deficiência de água  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
L – Ligeiro  
LV - LB – Latossolo Vermelho – Latossolo Bruno  
m – Impedimento a mecanização  
M – Moderado  
MF – Muito Forte  
N – Nulo  
NV - NB – Nitossolo Vermelho e Nitossolo Bruno  
o – Deficiência de ar  
PA – Projetos de Assentamentos  
PRV – Pastejo Racional Voisin  
SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico  
SPD – Sistema de Plantio Direto





## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>30</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	30
<b>2.1.1 Objetivos Específicos .....</b>	<b>30</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>31</b>
3.1 REFORMA AGRÁRIA .....	31
3.2 USO DA TERRA .....	32
3.3 GEOLOGIA E MATERIAL DE ORIGEM .....	33
3.4 DEFINIÇÃO DE SOLO .....	34
<b>3.4.1 Fatores de Formação do Solo.....</b>	<b>35</b>
<b>3.4.2 Clima.....</b>	<b>35</b>
<b>3.4.3 Material de Origem .....</b>	<b>36</b>
<b>3.4.4 Tempo .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4.5 Organismos Vivos .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4.6 Relevo.....</b>	<b>38</b>
<b>4 CLASSIFICAÇÃO DE SOLO.....</b>	<b>39</b>
4.1 LATOSSOLOS .....	39
4.2 CAMBISSOLOS .....	40
4.3 GLEISSOLOS .....	41
4.4 NITOSSOLOS .....	42
4.5 NEOSSOLOS .....	44
<b>5 CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA.....</b>	<b>46</b>
5.1 FATORES E GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA.....	47
5.2 FERTILIDADE NATURAL .....	47
5.3 EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO .....	49
5.4 DEFICIÊNCIA DE ÁGUA .....	49
5.5 SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO .....	50
5.6 IMPEDIMENTO À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA .....	52
<b>6 MATERIAIS .....</b>	<b>53</b>
6.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DELIMITAÇÃO DA REGIÃO.....	53
<b>7 MÉTODOS.....</b>	<b>58</b>
<b>8 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>62</b>
8.1 ASPECTOS GERAIS DAS FAMÍLIAS E DOS ASSENTAMENTOS.....	62
8.2 OS SOLOS DOS ASSENTAMENTOS JOSÉ MARIA E PAPUAN II .....	74
<b>8.2.1 Classificação dos Solos nos Assentamentos Estudados.....</b>	<b>77</b>

8.3 FERTILIDADE NATURAL NOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS.....	82
8.4 EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO NOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS.....	89
8.5 DEFICIÊNCIA DE ÁGUA DOS SOLOS DOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS.....	92
8.6 SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO NOS ASSENTAMENTOS EM ESTUDO.....	93
8.7 IMPEDIMENTO À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NOS ASSENTAMENTOS EM ESTUDO .....	95
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXO – 01 .....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO – 02 .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO – 03 .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO – 04 .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO – 05 .....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO – 06 .....</b>	<b>117</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os assentamentos rurais são representados por pequenos agricultores familiares que buscam a posse da terra, dentre os quais se podem destacar arrendatários, posseiros e famílias atingidas por barragens. Santa Catarina possui atualmente vários assentamentos e grande parte destes estão localizados no centro-oeste do Estado (BAVARESCO, 1999). De acordo com dados do INCRA e VPC/Brasil (2006), estima-se que a área representada pelos assentamentos em Santa Catarina seja de 69.198,6958 ha, envolvendo um número de 4.325 famílias.

Devido a esse número de famílias agricultoras envolvidas e a problemática da ocupação destas áreas de terras, vários estudos já foram desenvolvidos nesses assentamentos (RAMOS et al., 2001; CARDOSO et al., 2002). Essas pesquisas sugerem para os órgãos competentes, novas formas de planejamento, execução e manutenção dos mesmos, visando três enfoques principais: sociais, ambientais e econômicos.

Com relação a fator ambiental, é crescente e necessária a preocupação da sociedade sobre o uso racional dos recursos naturais. Com a Revolução Verde, surge um novo modelo baseado na utilização intensiva de fertilizantes e agrotóxicos sintéticos, e que resultou na tecnificação e/ou artificialização de vários sistemas de produção agrícolas. No Estado de Santa Catarina, principalmente na região Oeste, tal situação pode ser observada, inclusive nos assentamentos rurais existentes. A busca principalmente por maior produção nas atividades da agricultura nos assentamentos rurais tem colocado em risco o meio ambiente e também contribuído para a degradação do mesmo. Atrelado a isso, se destaca a preocupação com o uso e a ocupação dos solos de tais assentamentos. Na região Oeste Catarinense, os agricultores possuem como principal atividade a pecuária de leite, além do milho, do feijão, da suinocultura, bovinocultura de corte e a criação de aves (GUANZIROLI; CARDIM, 2000). Contudo, muitas vezes por falta de conhecimentos e orientações o agricultor acaba realizando o manejo do solo de forma incorreta, minimizando a sustentabilidade do meio ambiente e aumentando os custos de produção da atividade agrícola.

O conhecimento das variáveis como, o relevo, a drenagem, a profundidade efetiva, pedregosidade, impedimento a mecanização, bem como das classes de solo e os fatores limitantes de utilização do solo são de fundamental e decisiva importância para um planejamento e sustentabilidade da agricultura.

A utilização racional garante a sustentabilidade produtiva pela adequação de uso desses recursos respeitando suas vocações naturais.

Para isso, deve haver um gerenciamento da base dos recursos naturais e uma orientação técnica (MIGUEL, 2010).

Para que se tenha um adequado desenvolvimento das plantas, os solos devem ter condições físicas, químicas, ambientais e morfológicas adequadas (FIDALSKI, 2009).

A formação do solo é resultado da ação combinada do clima e dos organismos (animais e vegetais) sobre a rocha, durante certo período de tempo, fortemente influenciado pelas condições do relevo (OLIVEIRA, 2005). A ação conjunta desses fatores resultou numa grande diversidade de solos na paisagem. Conhecer os solos e a sua distribuição no relevo constitui uma das bases em programas de desenvolvimento territorial e planejamento ambiental, pois é a partir desses estudos que é possível a implementação de ações voltadas ao aumento da produtividade agrícola, irrigação, desenvolvimento de técnica de manejo e conservação do solo, entre outras (OLIVEIRA, 2005).

De maneira geral, o solo, o qual responde pela cobertura pedológica, precisa ser compreendido como sendo a estrutura de sobrevivência de todos os seres vivos em nosso planeta e não somente como forma de exploração e benefício (OLIVEIRA, 2005).

Assim, o conhecimento do uso da terra permite que se possa planejar a produção agrícola dentro de tecnologias ecologicamente apropriadas a cada setor, inclusive com determinação das áreas que não podem ser utilizadas, servindo apenas para a proteção da fauna e flora e recursos hídricos (LEPSCH, 2002).

Para tanto, considerando que o conhecimento das características ambientais e morfológicas do solo é de suma importância para que se possam implantar práticas de uso, manejo e conservação do mesmo e para que ocorra o desenvolvimento sustentável não somente das classes de solos dos assentamentos em questão, mas pensando em um âmbito maior, deve-se conhecer as suas limitações e realizar proposições de um manejo que melhor se adapte ao desenvolvimento agrícola. Sendo assim, buscou-se subsídios que visam o uso sustentável e racional dos solos, avaliando quais os usos mais adequados e quais as técnicas de conservação do solo que devem ser implementadas.

Considerando o grande número de assentamentos e de famílias assentadas no Município de Abelardo Luz-SC, e a importância do conhecimento das características ambientais e morfológicas do solo para que se definir e aplicar práticas de uso, manejo e conservação do mesmo, motivou-se a realização do presente estudo. Este trabalho visou analisar e

interpretar as classes de solo através de critérios naturais de limitação nos assentamentos José Maria e Papuan II, localizados no Município de Abelardo Luz-SC e propor manejos que venham favorecer a sustentabilidade destas classes de solos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a cobertura pedológica, a aptidão agrícola e fazer proposições de manejo do solo nos Assentamentos Agrícolas José Maria e Papuan II, localizados no Município de Abelardo Luz-SC.

#### **2.1.1 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar através da aplicação de questionário a situação socioambiental dos assentamentos em estudo;
- Interpretar as classes dos solos através de critérios naturais de limitação;
- Fazer proposições de manejo com base nos fatores limitantes de uso dos solos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 REFORMA AGRÁRIA

No Brasil a Reforma Agrária ganha êxito a partir do ano de 1964 quando em 30 de novembro deste mesmo ano foi sancionada a Lei nº 4.504, que visa favorecer uma melhor distribuição de terra para famílias agricultoras, em especial as classificadas como agricultura familiar. Esta mesma Lei define Reforma Agrária como “um conjunto de medidas que visa promover uma melhor distribuição de terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade” (BRASIL, 2004). Assim, a Reforma Agrária busca favorecer que tais famílias usufruam das áreas de terra em forma de posse ou de arrendatário, garantindo a sobrevivência destas famílias através das atividades agrícolas. Em Santa Catarina esta situação não é diferente, vários assentamentos foram criados no Estado a fim de oportunizar o primeiro acesso a uma determinada área de terra, para que pequenas famílias agricultoras possam praticar a agricultura familiar, tirando seu sustento e obtendo uma melhor qualidade de vida. Neste contexto, os assentamentos rurais são povoados atualmente por posseiros, meeiros e principalmente por famílias proprietárias que foram atingidas por barragens destinadas a produção de energia elétrica (BRASIL, 2004).

Sendo assim, o governo, entidades e empresas privadas acreditam que a criação de assentamentos seja a melhor forma para promover a reforma agrária e a inclusão social de famílias que visam permanecer no campo. Em relação aos assentamentos, os autores Bergamasco e Norder (1996, p. 7) relatam que:

de maneira genérica, os assentamentos rurais podem ser definidos como a criação de novas unidades de produção agrícola, por meio de políticas governamentais visando o reordenamento do uso da terra, em benefício de trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra.

Contudo, a execução da Reforma Agrária através de assentamentos deve ser realizada sobre um planejamento que oportunize para as famílias beneficiadas fatores sociais e econômicos, garantindo assim a autoestima e a sustentabilidade da atividade agrícola praticada. Atrelado a isso, deve ser considerado de forma impreterível a questão ambiental, fazendo com que essas famílias utilizem das áreas de terras sem resultar na degradação do

meio ambiente. Dentre os fatores ambientais a serem observados está o uso e a ocupação do solo. Para As famílias de agricultura familiar que constituem os assentamentos rurais utilizam da força de trabalho sob mão de obra familiar para o desenvolvimento das atividades agrícolas. Estas mesmas famílias são responsáveis pelo planejamento, implantação e condução das atividades agrícolas, ou seja, o acompanhamento técnico é quase inexistente. Paralelo a isso, o manejo realizado com o solo na maioria das vezes é impróprio e equivocado, favorecendo inúmeros processos que causam a degradação deste. Dentre tais processos, se podem destacar as queimadas, a erosão de solo, a inexistência de cobertura verde, a ausência da adoção do sistema de plantio direto na palha e o excessivo revolvimento do solo (FAULIN; AZEVEDO, 2005). Nesse contexto o solo é a base para as principais culturas ou atividades agrícolas desenvolvidas nos assentamentos, como por exemplo, cultivo de milho, soja e pastagens para a atividade leiteira. Frente a isso, surge a agroecologia com seus conceitos e princípios que propõe além de práticas alternativas, a baixa dependência de insumos externos. Os resultados e proposições alavancados neste trabalho visam suprir necessidades e propiciar apoio para um desenvolvimento mais produtivo, sustentável e racional com o uso dos recursos ambientais.

### 3.2 USO DA TERRA

Na atualidade a preocupação com o uso racional do solo é constante. Para que se possa utilizar o solo de maneira sustentável é preciso conhecer primeiramente as suas características ambientais e morfológicas e suas limitações de uso (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995

Assim, o uso da terra pode ser definido como sendo a necessidade de atividades conduzidas pelo homem para obter produtos e benefícios, ou pela demanda do ecossistema com proteção do meio ambiente (IBGE, 2006).

É sabido que no solo ocorrem processos e ciclos de transformações, sendo físicos, biológicos e químicos. Desta forma a realização de um manejo incorreto do mesmo pode resultar na degradação deste, bem como do ecossistema em si, além de possíveis poluições de outros recursos naturais, como por exemplo, a água através da ocorrência principalmente de erosão (ARCOVA; CICCO, 1999; REICHERT et al., 2003; STRECK et al., 2008).



O conhecimento principalmente das classes de solo além de minimizar as possibilidades de provocar impactos ambientais negativos permite planejar que culturas se adaptam para determinada área (LEPSCH et al., 1991).

Nos assentamentos do município de Abelardo Luz, estudos anteriores apontam que as principais culturas cultivadas pelos agricultores são: milho, soja, fumo, eucalipto e pastagem perenes e anuais destinadas a bovinocultura de leite. Destas culturas o milho e a soja são produzidas em maior escala, sendo o município considerado a capital catarinense da soja (GOULART, 2006; PREFEITURA MUNICIPAL DE ABELARDO LUZ-SC, 2013).

### 3.3 GEOLOGIA E MATERIAL DE ORIGEM

Na literatura se encontra várias definições para geologia. Contudo, esta pode ser entendida como a ciência que estuda a dinâmica da terra e os produtos gerados por esses processos, como sua composição, estrutura, propriedades físicas, história e os processos que lhe dão forma (LEINZ; AMARAL, 2001).

A geologia pode ser definida como a parte da ciência que estuda a origem, a história física, os materiais que a compõe e os fenômenos naturais que ocorreram durante vários anos e períodos da escala geológica terrestres. O material de origem do solo é representado pelo perfil que originou-se do mesmo, ou seja, o estado inicial do solo, conhecido também como o tempo zero. Este perfil pode ser proveniente de origem mineral ou orgânica. O material de origem do solo é constituído por minerais com diferentes graus de suscetibilidade ao processo de intemperismo o qual pode ser físico, químico e biológico. Este mesmo autor relata ainda, que a formação do solo decorre do intemperismo nas rochas na superfície terrestre, devido à ação integrada de diversos fatores, dentre os quais se destacam o clima, o material de origem, o relevo, os organismos e o tempo (LEINZ; AMARAL, 2001).

Figura 1 – Ilustração de materiais de origem dos solos.



Fonte: COUTO (2013).

### 3.4 DEFINIÇÃO DE SOLO

O solo pode ser definido como sendo a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas (IBGE, 2007).

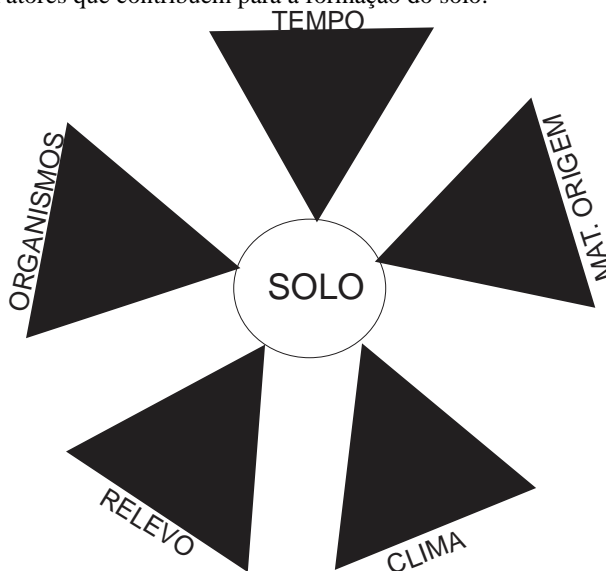
Ainda, o solo é um corpo tridimensional da paisagem, resultante da ação combinada de vários processos pedogenéticos (adição, perdas, transformações e transferências) e dependentes da intensidade de manifestação dos fatores de formação – clima relevo e organismos – sobre o material de origem durante certo período de tempo (OLIVEIRA, 2008).

Pode ser definido o solo como o resultado da ação ocorrida a partir do clima e organismos vivos, sobre uma determinada rocha (material de origem), em um determinado tempo, tudo condicionada pelo relevo. Para este mesmo autor existem vários fatores para a formação do solo, os quais serão descritos a seguir (OLIVEIRA, 2008).

### 3.4.1 Fatores de Formação do Solo

Estudos anteriores realizados em várias regiões do globo terrestre relatam que a existência dos vários tipos de solos é resultante de cinco (Figura 2) principais fatores: clima, material de origem, organismos vivos, tempo e relevo. Para esses autores é a ação desses fatores que controla a alteração intempérica e que provocou profundas mudanças no saprolito, caracterizado por perdas, adições, translocações e transformações de materiais (TOLEDO et al., 2001).

Figura 2 – Fatores que contribuem para a formação do solo.



Fonte: Adaptado de LEPSCH (2002).

### 3.4.2 Clima

Trabalhos anteriores definem o clima com um dos fatores de maior importância para o processo de formação de solo. O clima exerce o papel gerador de energia térmica, ou seja, é responsável pela proporção dos intemperismos físicos ou químicos (OLIVEIRA et al., 1992; UBERTI, 2005).

Os fatores clima e relevo, ao interagirem com os organismos, durante certo período de tempo, determinam o ambiente do solo. O clima e os organismos vivos são os “fatores ativos” (geram energia) porque, durante

determinado tempo e em certas condições de relevo, agiram diretamente sobre o material de origem, que é fator de resistência ou passivo. Em certos casos, um desses fatores tem maior influência sobre a formação do solo do que os outros. Contudo, em geral, qualquer solo é resultante da ação combinada de todos os esses cinco fatores (CHAVES; GUERRA, 2006).

O clima é considerado como um fator de extrema importância na formação dos solos, sendo este, o fator de formação de maior importância quando se refere à determinação das propriedades dos solos. Paralelo a isso, para este mesmo autor, a temperatura também deve ser considerada, pois, esta influencia na velocidade e intensidade com que os fenômenos ocorrem. Ainda, a temperatura está diretamente relacionada com a quantidade de irradiação que atinge o solo, da transparência da atmosfera, da duração do período de luz solar diário e do ângulo de incidência dos raios solares. Este autor conclui que temperaturas altas, influem diretamente nas atividades das reações químicas dos processos biológicos que ocorrem no perfil de solo. Por outro lado, a precipitação pluvial possui papel extremamente relevante, pois, fornece a água que está presente nos fenômenos físicos, químicos e bioquímicos que ocorrem no solo (OLIVEIRA, 2005).

Concomitante a isso o clima pode interferir num sistema de rotação de culturas em uma determinada região, como por exemplo, não permitir a prática de uma segunda safra de uma determinada cultura (UBERTI, 2005).

### **3.4.3 Material de Origem**

O material de origem, dependendo das condições pedogenéticas a que estiver submetido pelo conjunto dos outros fatores de formação (relevo, organismos, clima e tempo), vai interferir diretamente sobre muitos atributos dos solos, como a composição química e mineralógica, cor, textura, entre outros (OLIVEIRA et al., 1992). O material geológico do qual o solo se origina é um fator de resistência a sua formação, pois exerce um papel passivo em relação à ação do clima e dos organismos. A velocidade com que o solo se forma é dependente do tipo de material. O material de origem pode condicionar um bom número de características ao solo. As propriedades químicas também podem ser influenciadas pelo material de origem: por exemplo, boa parte dos solos derivados de rochas ígneas claras, que são as rochas ricas em quartzo, como o granito são quimicamente pobres, enquanto muitos derivados de rochas ígneas escuras que são rochas ricas em cátions básicos, como o basalto são quimicamente ricos (LEPSCH, 2010).

### **3.4.4 Tempo**

De acordo com dados existentes na literatura, o tempo possui fundamental importância no processo de formação do solo. Estes autores relatam que o tempo possui forte ligação com a gênese do solo, onde se pode citar como exemplo a necessidade de 10.000 anos para a formação de 1 cm de solo (RESENDE, 1997; UBERTI, 2005; LEPESCH, 2002).

O tempo é considerado o mais passivo dos fatores de formação do solo, pois ele não adiciona nem exporta material e não contribui no fenômeno de intemperismo mecânico e químico, necessário para a formação do solo. Sendo assim, o tempo é o fator de formação que define o período de ocorrência da ação do clima e dos organismos sobre o material de origem, condicionando a profundidade efetiva do solo, sob forte influência do relevo (OLIVEIRA, 2008).

### **3.4.5 Organismos Vivos**

Os organismos vivos têm ação direta nos processos de formação do solo, agindo na superfície do mesmo, bem como no interior. Estes organismos que vivem no solo têm grande importância no processo para diferenciação dos perfis de solo (LEPSCH, 2010). Compreende nesse “grupo” a micro e macrofauna e a micro e macroflora. Os organismos tem como a principal atividade a decomposição da matéria orgânica, produção de húmus, ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, produção de compostos complexos que causam agregação do solo, controle biológico de pragas e doenças, proporcionando condições ideais para uma biodiversidade extremamente elevada (SIQUEIRA et al., 2002). Com a presença de algas, bactérias e fungos, ocorre a decomposição de restos dos vegetais e animais, ajudando na formação do húmus, na qual se acumula principalmente nos horizontes mais superficiais. Ainda, para este autor, com esta decomposição ocorre também a união das partículas primárias do solo, ajudando a formar os agregados que compõem a estrutura do mesmo. Ocorre também que alguns desses microorganismos sozinhos ou em simbiose com as raízes, retiram o gás nitrogênio do ar, transformando-o em compostos (nitratos e amônia) que podem ser aproveitados como nutrientes as plantas (LEPSCH, 2010).

### 3.4.6 Relevô

De maneira geral assim como os demais fatores o relevô também possui grande importância na formação do solo. Contudo, o relevô refere-se à condição geral de uma paisagem. Esta condição de relevô promove no solo diferenças facilmente perceptíveis. Neste caso se pode destacar a dinâmica da água no solo, pois esta é muito influenciada pela forma que o relevô se apresenta. Paralelo a isso a topografia tem ação direta no acúmulo sobre a quantidade de água que penetra no solo ou que escorre na superfície. A interferência desta se dá na condicionalidade de dois principais fenômenos de modelagem da paisagem que são o rejuvenescimento (ablação) e transporte e acúmulo (sedimentação) (OLIVEIRA et al., 1992; RESENDE et al., 1997, UBERTI, 2005).

A principal atuação do relevô é dada como agente pedogenético, ou seja, condicionar a profundidade efetiva dos solos, onde a maior importância está na dependência da natureza da superfície geomórfica ou posição na catena<sup>1</sup>. Este mesmo autor destaca que esta importância ganha ainda mais espaço quando se relacionam os riscos de erosão hídrica com a forma do relevô e a profundidade efetiva do solo. Ainda, onde os declives são muito acentuados os solos geralmente são rasos e apresentam certa pedregosidade. Junto a isso a água tende a não permanecer por muito tempo, devido a sua facilidade de escoamento favorecendo o processo erosivo (LEPSCH, 2002).

Já para os locais de relevô estável, os solos geralmente são mais profundos e desenvolvidos, e possuem maior tendência de armazenamento de água por um tempo maior. O relevô é um dos fatores de formação do solo que mais influencia na aptidão agrícola das terras (LEPSCH, 2002).

---

<sup>1</sup>Catena: é a sessão que se estende desde o topo da paisagem até a planície, onde se sucedem as diferentes classes de solos (UBERTI, 2005).

## 4 CLASSIFICAÇÃO DE SOLO

É sabido que o conhecimento da classificação do solo pode favorecer a prática da agricultura sob diversos aspectos, dentre os quais se podem destacar o sucesso na produtividade, escolha de espécies adaptadas para cada situação, minimizar possíveis problemas de manejo entre outros. Para identificar as diferentes classes de solos tem-se como referência o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SBCS proposto pela EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos (EMBRAPA, 2006). O SBCS possibilita a classificação de seis níveis categóricos de solo, sendo: Ordem, Subordem, Grande Grupo, Subgrupo, Família e Série. De acordo com SBCS (2004), existem 13 Ordens de solo, onde se pode destacar Latossolo, Cambissolo, Gleissolo, Nitossolo e Neossolo, as quais serão descritas a seguir.

### 4.1 LATOSSOLOS

Os Latossolos são solos que se formaram a partir de reações de perdas de bases e de sílica, em condições de altas temperaturas e pluviosidade, fatores estes responsáveis pela baixa fertilidade dos solos (OLIVEIRA et al., 1992).

São solos muito intemperizados, (Figura 3) de coloração vermelha, ou brunada, profundos (com profundidade média 4 a 6 metros), porosos e bem drenados, com estrutura predominantemente granular e situados em relevo suave ondulado e ondulado. Segundo Uberti (2005), estes solos geralmente são de baixa fertilidade natural, com exceção aos Latossolos do Norte do Paraná, como em Cascavel, Maringá e Londrina. Afora estas exceções, necessitam de calagem e adubação para obtenção de produção agrícola compensadora. Entretanto, por se situarem em relevo que facilita a mecanização, normalmente não ultrapassando os 20 de declividade, estes solos recebem extrema pressão de uso, ou seja, são passíveis de cultivo de culturas anuais, perenes, reflorestamento e pastagem. Contudo, além de possuírem bom potencial agrícola, devem ser utilizados para a proteção da biodiversidade. No entanto, algumas observações para o uso dos Latossolos tornam-se indispensáveis. Estes solos devem ser manejados de acordo sua aptidão agrícola. A prática de correção de solo é necessária, principalmente quanto há acidez no mesmo, saturação por alumínio e à baixa fertilidade. Ainda estes autores recomendam um manejo que favoreça a cobertura destes, principalmente em períodos de chuvas, além de se adotar manejos conservacionistas, como por exemplo, o plantio direto (SOUZA; LOBATO, 2013).

Figura 3 – Perfil de Latossolos.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

#### 4.2 CAMBISSOLOS

São solos constituídos por material mineral (Figura 4) e que possuem incipiente desenvolvimento pedogenético, com ausência de processo de formação clássico. Assemelham-se com Latossolo pela ausência de gradiente textural e de cerosidade. Entretanto, contrapõem-se pelos altos teores de silte e alta capacidade de troca de cátions (CTC), variáveis não toleráveis para Latossolos (JACOMINE, 2009; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

No Cambissolo a fertilidade natural é muito variável, baixa à alta, dependendo do material de origem. Estes solos são constituídos por materiais de origem diversos, que não apresentam alterações expressivas devido à baixa intensidade de atuação do processo pedogenético dominante. (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

Os cambissolos apresentam bom potencial agrícola e possuem como principais característica drenagem algo imperfeita, são solos medianamente profundos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e, normalmente, com argila de atividade alta. Estes solos apresentam menor profundidade efetiva (em torno de 1,5m), ainda em processo de desenvolvimento e com resíduos de material de origem na massa do solo. Quando possuem teor muito elevado de matéria orgânica



(>5.5%) são classificados como Cambissolo Húmico, presente em altitudes superiores a 700 metros. Caso contrário, classificam-se como Cambissolo Háptico. Situam-se nos mais variados tipos de relevo, desde o plano/suave ondulado (planaltos ou fundos de vale abertos – mata ciliar) até o montanhoso, podendo ou não apresentar pedregosidade em sua superfície, ou cascalhentos e mesmo rochosos. Quando se encontram em planícies aluviais, estes apresentam grandes possibilidades de inundações, onde em muitos casos são fatores limitantes ao pleno uso agrícola desses solos (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

Em relação ao manejo destes solos, quando distróficos, recomenda-se a adoção da correção da acidez e dos teores altos de alumínio que são prejudiciais para a maior parte das plantas. A adubação de acordo com as exigências de cada cultura também é indispensável (ZARONI et al., 2013).

Figura 4 – Representação de um perfil de Cambissolo e paisagem onde esta classe de solo é encontrada.



Fonte: ZARONI et al. (2013).

### 4.3 GLEISSOLOS

Os Gleissolos são conhecidos principalmente por se encontrarem em áreas de relevo plano e por serem permanentemente saturados por água (Figura 5). Normalmente são encontrados nas proximidades de cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia. Contudo, a grande presença de água está associada à forte gleização, devido ao regime de umidade redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido.

Sendo assim, estes solos podem permanecer saturados por água durante todo o ano ou por um longo período deste. O horizonte superficial apresenta cores desde cinzentas até pretas, espessura variando de 10 e 50 cm e teores médios para altos de carbono orgânico (JACOMINE, 2009; SANTOS et al., 2013a; NETO et al., 2013). De maneira geral, os Gleissolos apresentam baixa fertilidade natural e são levemente favoráveis a apresentarem problemas com a acidez, além de serem mal ou muito mal drenados naturalmente. A maior parte destes solos é destinada para áreas de preservação permanentes. No entanto podem apresentar potencial ao uso agrícola, desde que corrigidos a acidez, devido aos teores de alumínio serem prejudiciais as culturas e correção da adubação de acordo com as exigências de cada cultura. Nestes solos quando corrigidos podem ser cultivadas várias culturas, como por exemplo, pastagens, culturas anuais diversas, cana-de-açúcar, bananicultura e olericultura, entre outras (SANTOS et al., 2013a; NETO et al., 2013). São utilizados para cultivo de pastagem ou arroz irrigado, este último sob condição de clima Cfa.

Figura 5 – Representação de um perfil de Gleissolo e paisagem onde esta classe de solo é encontrada.



Fonte: SANTOS; NETO et al. (2013).

#### 4.4 NITOSSOLOS

São solos onde ocorreu transferência de argilas do horizonte superficial para o horizonte B, sem caracterizar presença de gradiente textural (Figura 6). Caracterizam-se por apresentarem baixa atividade da argila, podendo apresentar caráter alítico imediatamente abaixo do horizonte A ou dentro dos primeiros 50 cm do horizonte B. Além disso, apresentam textura argilosa ou muito argilosa. Ainda, são profundos, bem drenados, de coloração variando de vermelha a brunada. Basicamente, ocupam as partes menos declivosas da paisagem, em posição de topo em relevo suavemente ondulado/ondulado. Raramente, ocorrem em relevo fortemente ondulado, cenário em que a pedregosidade faz-se presente (JACOMINE, 2009; SANTOS et al., 2013b).

Contudo, os Nitossolos podem apresentar alta ou baixa fertilidade natural. A acidez é ligeiramente elevada e apresentam teores de alumínio variáveis. Em relevos mais planos estes solos apresentam alto potencial para uso agrícola, devido à maior fertilidade natural e a maior profundidade. Já em relevos mais acidentados, podem apresentar alguma limitação para fins agrícola, onde se pode destacar o impedimento da mecanização e o favorecimento para ocorrência erosão (SANTOS et al., 2013b).

Visando a prática da agricultura nestes solos, recomenda-se a realização da correção de acidez para as áreas que apresentam pH baixo e teores mais elevados de alumínio. Concomitante a isso, a adubação deve ser realizada de acordo com a exigência de cada cultura. Em áreas mais declivosas, visando minimizar os processos erosivos, a adoção de práticas conservacionistas tornam-se indispensável (SANTOS et al., 2013b).

Figura 6 – Representação de um perfil de Nitossolo e paisagem que esta classe de solo é encontrada.



Fonte: SANTOS et al. (2013b).

#### 4.5 NEOSSOLOS

Os Neossolos são conhecidos por serem constituídos de material de origem mineral e apresentarem espessura pequena. Além disso, apresentam predomínio de características herdadas do material originário (Figura 7), sendo definidos como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico superficial, horizonte B (JACOMINE, 2009; SANTOS et al., 2013b).

São encontrados em diferentes ambientes, desde relevos ondulados a montanhosos até as áreas planas estas sob diaclasamento horizontal das rochas. Quanto ao material de origem, variam desde sedimentos aluviais até materiais provenientes da decomposição de rochas as mais variadas (SANTOS et al., 2013b). Geralmente, em superfícies mais planas os Neossolos apresentam potencial para uso agrícola, devido possuírem maior fertilidade natural e maior profundidade. Consequentemente, os solos de baixa fertilidade natural e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez (SANTOS et al., 2013b).

Em relação ao manejo, é indispensável à correção da acidez devido aos elevados teores de alumínio. Em locais de encostas a necessidade da adoção de práticas conservacionistas é necessária (SANTOS et al., 2013b).

Figura 7 – Representação de um perfil de Neossolo Litólico.



Fonte: SANTOS et al. (2013b).

## 5 CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA

A aptidão agrícola das terras enquadra-se na modalidade de classificações técnicas e interpretativas, onde os solos são agrupados de acordo com os objetivos de interesse prático e específico, mais relacionado com o seu comportamento (PEREIRA, 2002).

Ainda, a aptidão agrícola pode ser definida como a adaptabilidade da terra para um tipo específico de utilização agrícola das terras, pressupondo-se um ou mais diferentes níveis de manejo (CURI et al., 1993).

As interpretações de levantamentos pedológicos são previsões de comportamento dos solos, considerando propósitos específicos e sob determinadas condições ambientais. Visam aplicações práticas, principalmente no que tange ao seu uso, manejo e conservação (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Atualmente o Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras desenvolvido por Ramalho Filho & Beek (1995), encontra-se na terceira edição. Este método de interpretação de levantamentos de solos é realizado com base nos resultados de levantamentos pedológicos, apoiado em várias características físico-ambientais, como: solo, relevo, clima e vegetação (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

### a) Níveis de manejo

- 1 - Nível de manejo A (primitivo): reflete baixo técnico-cultural; quase ausência de aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; trabalho fundamentalmente braçal;
- 2 - Nível de manejo B (pouco desenvolvido): reflete um nível tecnológico médio; modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; trabalho com base na tração animal ou na tração motorizada, apenas para desbravamento e preparo inicial do solo;
- 3 - Nível de manejo C (desenvolvido): reflete um alto nível tecnológico; aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisa para manejo, melhoramento e conservação das condições das terras e das lavouras; trabalho mecanizado em quase todas as fases de atividades.

### b) Níveis categóricos

- 1 - Grupos de Aptidão Agrícola: representam as possibilidades de utilização das terras.
  - Grupos 1, 2, 3..... Uso com Lavouras
  - Grupo 4..... Uso com Pastagem Plantada
  - Grupo 5..... Uso com Silvicultura e/ou Pastagem Natural

– Grupo 6 ..... Preservação da Flora e Fauna (sem aptidão para uso agrícola)

1.1 - Subgrupo de Aptidão Agrícola: refere-se às variações dos grupos. Representa a interação da classe com o nível de manejo, sendo descrito por uma legenda de identificação.

2 - Classes de Aptidão Agrícola: resulta da interação das condições agrícolas, do nível de manejo e das exigências dos diversos tipos de utilização.

– Classe Boa

– Classe Regular

– Classe Restrita

– Classe Inapta

## 5.1 FATORES E GRAUS DE LIMITAÇÃO AO USO AGRÍCOLA

Atualmente as atividades agropecuárias/agrícolas se encontram em crescente expansão e a utilização do solo sem levar em consideração as suas limitações poderão colocar em risco a degradação deste recurso.

No Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras, a análise das condições agrícolas de uma unidade de mapeamento ou classe de solo faz-se com base na análise dos seguintes fatores de limitação: fertilidade natural (f), deficiência em água (h), deficiência em ar (o), susceptibilidade a erosão (e) e impedimento a mecanização (m), fundamentando-se nos desvios quando comparados com um solo ideal ou de referência. Os autores, descrevem 5 (cinco) graus de limitação para qualificar os fatores de limitação dos solos, sendo estes graus: nulo (0), ligeiro (1), moderado (2), forte (3) e muito forte (4). O conhecimento destas limitações quanto ao uso agrícola, representa a base para o planejamento do uso do solo. Com esta ferramenta tem-se a visão especializada sobre o ambiente (solo) a ser explorado (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

## 5.2 FERTILIDADE NATURAL

A fertilidade natural refere-se a fertilidade decorrente do processo de formação do solo (material de origem). A fertilidade natural está na dependência, principalmente, da disponibilidade de macro e micronutrientes, incluindo também a presença ou ausência de certas substâncias tóxicas solúveis, como o alumínio e o manganês, que diminuem a disponibilidade de alguns minerais importantes para as plantas, bem como a presença ou ausência de sais solúveis, especialmente o sódio. Outras

indicações da fertilidade natural poderão ser obtidas através de observações da profundidade efetiva do solo, condições de drenagem, atividade biológica, tipo de vegetação, uso da terra, qualidade da pastagem, comportamento das culturas, rendimentos, etc. (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Para fertilidade natural são admitidos os seguintes graus de limitação, segundo RAMALHO FILHO & BEEK (1995):

**a) Nulo (N):** diz respeito a terras com grandes reservas de nutrientes disponíveis para as plantas, com ausência de toxidez causada por sais solúveis, inclusive sódio trocável e outros elementos. Possibilitam rendimentos compensadores durante anos, mesmo com cultura exigentes. Apresentam saturação de bases superior a 80% ao longo do perfil, soma de bases acima de 6 meq/100 g de solo, são livre de alumínio trocável na camada arável e a condutividade elétrica é menor que 4 mmhos/cm a 25°C.

**b) Ligeira (L):** relaciona-se a terras com boa reserva de nutrientes às plantas, não apresentam toxidez excessiva causada por sais solúveis ou sódio trocável. Apresentam saturação de bases superior a 50% (eutróficos), saturação de alumínio trocável inferior a 30%, a soma das bases trocáveis situa-se acima de 3 cmolc/kg de solo, a condutividade elétrica é menor do que 4ds/m a 25°C e a saturação com sódio (Na), inferior a 6%.

**c) Moderada (M):** são terras com reservas de nutrientes limitadas para as plantas, no tocante a um ou mais elementos, podendo existir sais solúveis capazes de afetar determinados cultivos. No decorrer dos primeiros anos de exploração, estes solos possibilitam a obtenção de bons rendimentos, observando-se, em seguida, uma acentuada baixa na produtividade, o que obriga a utilização de fertilizantes e corretivos.

**d) Forte (F):** representado por terras com reservas muito limitadas de um ou mais nutrientes disponíveis para as plantas, podendo, também, conter sais tóxicos que só permitem o desenvolvimento de plantas com certa tolerância. Além disso, são solos que necessitam de fertilizantes desde o início de implantação de uma determinada cultura até o final do cultivo, para propiciar boa safra.

**e) Muito forte (MF):** neste caso, são englobadas terras com poucas possibilidades de serem economicamente exploradas. Normalmente, apresentam grandes quantidades de sais solúveis e apenas determinadas plantas com muita tolerância adaptam-se a estes solos. Contudo, são solos com quantidade de nutrientes restritos, não existindo praticamente nenhuma possibilidade de uso agrícola.



### 5.3 EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO

A deficiência de ar está relacionada com a classe de drenagem natural do solo que por sua vez resulta da interação do clima (precipitação e evapotranspiração), do relevo local e das propriedades do solo. Inclui-se na análise deste aspecto de riscos, a frequência e a duração das inundações a que pode estar sujeita a área (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Para deficiência de ar são admitidos os seguintes graus de limitação, segundo Ramalho Filho & Beek (1995):

**a) Nulo (N):** são solos bem e excessivamente drenados, terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular da maioria das culturas durante todo o ano.

**b) Ligeira (L):** é representada por solos moderadamente drenados, que apresentam certa deficiência de aeração às culturas sensíveis ao excesso de água durante a estação chuvosa.

**c) Moderada (M):** são solos imperfeitamente drenados, sujeitos a riscos de inundação. Nestes solos a maioria das culturas não se desenvolve satisfatoriamente em decorrência da deficiência de aeração durante a estação chuvosa.

**d) Forte (F):** este fator é representado por solos mal drenados, sujeitos a inundações frequentes. Apresentam sérias deficiências de aeração, só permitindo o desenvolvimento de culturas adaptadas.

**e) Muito forte (MF):** neste quesito estão englobados os solos que apresentam praticamente as mesmas condições do grau forte, porém fora do alcance do agricultor individualmente.

### 5.4 DEFICIÊNCIA DE ÁGUA

A deficiência de água é definida pela quantidade de água armazenada no solo, possível de ser aproveitada pelas plantas, a qual está na dependência de condições climáticas (especialmente precipitação e evapotranspiração) e condições edáficas (capacidade de retenção de água). A capacidade de armazenamento de água no solo é decorrente de características inerentes ao mesmo, onde se pode citar, a textura, o tipo de argila, o teor de matéria orgânica, a quantidade de sais e profundidade efetiva (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Ainda, para os autores para se realizar a avaliação da deficiência de água são considerados os seguintes graus de limitação:

**a) Nulo (N):** terras com boa drenagem interna, livres de estação seca, incluindo neste grau os solos de fundo de vales. São solos em que não há falta de água para desenvolvimento das culturas em nenhuma época do ano.

Há possibilidade de dois cultivos em um ano, dependendo da temperatura, umidade relativa e distribuição das chuvas.

**b) Ligeira (L):** neste caso envolvem terras onde ocorre pequena falta de água, durante um período de 3 a 5 meses, limitando o desenvolvimento de culturas mais sensíveis.

**c) Moderada (M):** nestas terras se destaca a ocorrência de uma acentuada deficiência de água, durante um período longo de 4 a 6 meses por ano. O desenvolvimento de culturas de ciclo longo, não adaptadas à falta de água, são bastante afetadas, e as de ciclo curto dependem da distribuição das chuvas na sua estação de ocorrência.

**d) Forte (F):** para esta situação as terras apresentam forte deficiência de água, oscilando de 7 a 9 meses. A precipitação está compreendida entre 500 e 700 mm por ano, com irregularidades na distribuição e com altas temperaturas. Neste caso há possibilidade de desenvolvimento apenas de culturas mais adaptadas, ou culturas de ciclo curto condicionadas à distribuição das chuvas.

**e) Muito forte (MF):** são terras extremamente deficientes em água, durante um período maior que 9 meses, com uma precipitação abaixo de 500 mm. Neste grau não há possibilidade de desenvolvimento de culturas não adaptadas.

## 5.5 SUSCEPTIBILIDADE À EROSIÃO

A susceptibilidade à erosão diz respeito ao desgaste que a superfície do solo poderá sofrer quando submetida a qualquer uso, sem medidas ou práticas conservacionistas. Contudo a susceptibilidade à erosão depende das condições climáticas (especialmente regime pluviométrico), das condições do solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência da camada compacta e pedregosidade), das condições do relevo (declividade, extensão da pendente e microrelevo) e da cobertura vegetal. Este mesmo autor apresenta a modificação e inclusão (Tabela 1) de novos graus de limitação por susceptibilidade a erosão, em função das novas classes de relevo (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Tabela 1 – Graus de limitação por susceptibilidade à erosão.

Nível de declive	Fases do relevo	Graus de limitação
0 a 3%	Plano/praticamente plano	Nulo
3 a 8%	Suave ondulado	Ligeiro
8 a 13%	Moderadamente ondulado	Moderado
13 a 20%	Ondulado	Forte
20 a 45%	Forte Ondulado	Muito Forte
45 a 100%	Montanhoso	-
Acima de 100%	Escarpado	-

Fonte: Adaptado de RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Na avaliação da susceptibilidade a erosão Ramalho Filho & Beek (1995) sugere os seguintes graus de limitação:

**a) Nulo (N):** são terras não suscetíveis à erosão e ocorrem geralmente em solos de relevo plano ou quase plano (0 a 3%), tem boa permeabilidade. Quando cultivadas por 10 a 20 anos podem apresentar erosão ligeira, que pode ser controlada com práticas simples de manejo.

**b) Ligeira (L):** neste caso as terras apresentam pouca suscetibilidade à erosão, sendo o relevo suave ondulado de 3 a 8%, com boas propriedades físicas. Quando utilizadas com lavouras por um período de 10 a 20 anos, mostram normalmente uma perda de 25% ou mais do horizonte superficial, podendo ser evitado com a utilização de práticas conservacionistas.

**c) Moderada (M):** é representada por terras que apresentam relevo ondulado de 8 a 13%. Esses níveis podem variar para mais de 13% quando as condições físicas forem muito favoráveis, ou para menos de 8% quando muito desfavoráveis como solos com horizonte B textural, onde ocorre a mudança textural abrupta. Necessitam de práticas conservacionistas para controle da erosão desde o início da utilização.

**d) Forte (F):** são terras que apresentam relevo ondulado a forte ondulado, com declive normalmente entre 13 a 20%, podendo ser maior ou menor, dependendo das condições físicas. O controle da erosão depende de práticas intensivas de controle.

**e) Muito forte (MF):** estas terras apresentam relevo fortemente ondulado, com declives entre 20 a 45%. Tem susceptibilidade maior que o grau forte, tendo seu uso agrícola muito restrito. A prevenção à erosão é difícil e dispendiosa, podendo ser antieconômica.

## 5.6 IMPEDIMENTO À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Para o autor Ramalho Filho & Beek (1995), este fator refere-se às condições apresentadas pelas terras para o uso de máquinas e implementos agrícolas. Este fator depende da declividade, drenagem, profundidade do solo, textura, tipo de argila, pedregosidade e rochosidade superficiais, fatores estes que condicionam o uso ou não da mecanização.

Na avaliação do impedimento à mecanização agrícola este mesmo autor considera os seguintes graus de limitação:

**a) Nulo (N):** corresponde a terras que permitem em qualquer época do ano o emprego de todos e qualquer tipo de máquinas e implementos agrícolas. São solos que possuem topografia plana, bem drenados, com declividade inferior a 3%.

**b) Ligeira (L):** neste caso envolve terras que possibilitam o uso durante quase todo o ano da maioria das máquinas e implementos agrícolas. São solos que possuem relevo suave a ondulado, com declives de 3 a 8%, profundos a moderadamente profundos, podendo ocorrer em áreas de relevo mais suave, apresentando outras limitações (textura muito arenosa ou argilosa, restrição de drenagem, pequena profundidade, pedregosidade, sulcos de erosão).

**c) Moderada (M):** envolvem terras que não permitem o uso de máquinas e equipamentos durante todo o ano. Apresentam relevo moderadamente ondulado a ondulado com declividade de 8 a 20%, ou topografia mais suave no caso de ocorrência de outros impedimentos à mecanização (pedregosidade, rochosidade, profundidade, textura muito arenosa ou muito argilosa).

**d) Forte (F):** são terras que permitem a utilização de máquinas e equipamentos de tração animal ou manual. Solos com declividade de 20 a 45%, e possuem relevo forte ondulado. O aparecimento de sulcos e voçorocas pode impedir o uso de máquinas. São conhecidos por apresentarem também outros fatores como alta pedregosidade e/ou rochosidade, pequena profundidade e conseqüentemente má drenagem.

**e) Muito forte (MF):** neste caso as terras não permitem a utilização de máquinas, mesmo de tração animal. São solos de topografia montanhosa, com declives superiores a 45% e com impedimentos muito fortes devido à pedregosidade, rochosidade, profundidade do solo ou a problemas de drenagem.

## 6 MATERIAIS

### 6.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DELIMITAÇÃO DA REGIÃO

O Município de Abelardo Luz está localizado no Oeste do Estado de Santa Catarina (Figura 8), a uma distância aproximada de 574 km da capital Florianópolis. Possui área territorial aproximada de 955,37 km<sup>2</sup>, estando situado a uma latitude de 26°33'53" Sul e a uma longitude 52°19'42" Oeste, em altitude média de 760 metros (PREFEITURA MUNICIPAL DE ABELARDO LUZ-SC, 2013). A temperatura média anual varia de 16,3 a 17,9°C, enquanto a temperatura média das máximas varia de 15,8°C a 23,2°C, e das mínimas de 11,3 a 13,0°C. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.790 a 2.280 mm, com o total anual de dias de chuva entre 118 e 146 dias. A umidade relativa do ar pode variar de 73 a 82%. Os valores de horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C variam de 437 a 642 horas acumuladas no ano. A ocorrência de geadas varia entre 10 e 14 por ano. A insolação total anual varia de 2.260 e 2.432 horas nesta sub-região (EPAGRI, 1999).

Figura 8 – Localização do Município de Abelardo Luz-SC.

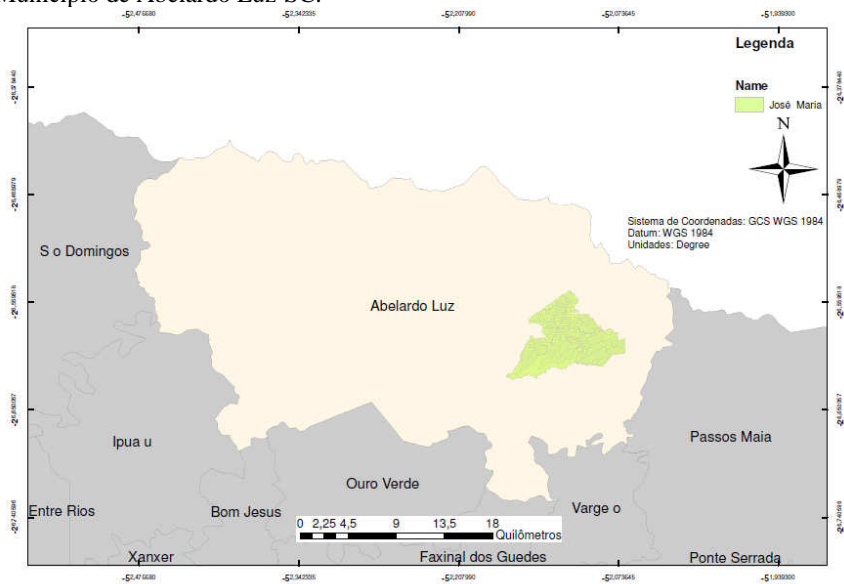


Fonte: Dados obtidos pela autora.

A decisão pela escolha deste município se deu devido ao grande número de assentamentos existente em relação aos demais municípios da região. Segundo dados do INCRA (2011) existe no município atualmente 22 assentamentos constituídos desde os anos de 1986 a 2000, sendo eles: Papuan I e II, Sandra, Santa Rosa I, II e III, Capão Grande, Volta Grande, Indianópolis, Juruá, Recanto Olho D'água, São Sebastião, Três Palmeiras, 13 de Novembro, Novo Horizonte, José Maria, Bela Vista, Nova Araçá, João Batista, Nova Aurora, Roseli Nunes e Maria Silveston.

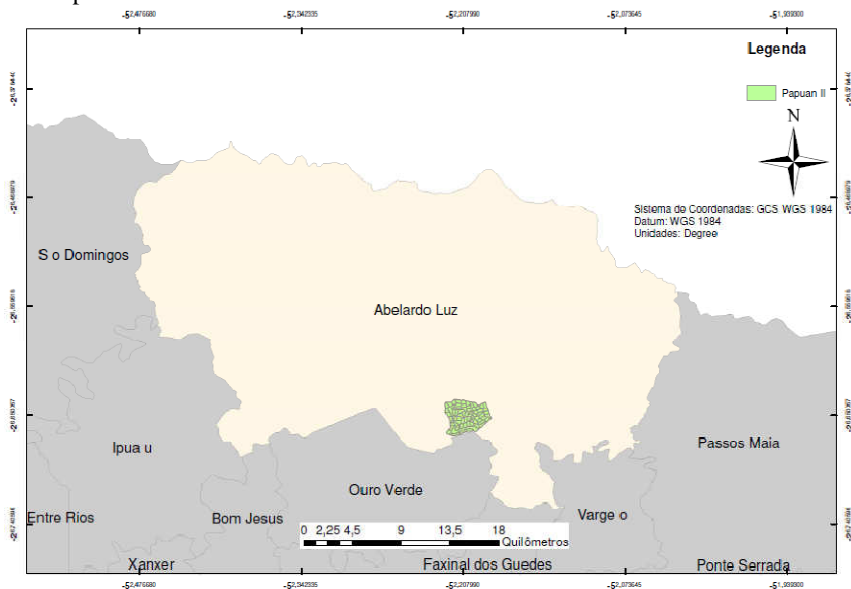
Após a análise das características ambientais e morfológicas de todos os assentamentos agrícolas presentes no Município de Abelardo Luz-SC, baseado em materiais existentes de levantamentos realizados pela VPC durante os anos de 2005 e 2006, selecionaram-se os assentamentos agrícolas: José Maria (Figura 9) e Papuan II (Figura 10). A escolha destes dois assentamentos agrícolas se deu por estes apresentarem características ambientais e morfológicas que representam a realidade da maioria dos assentamentos agrícolas.

Figura 9 – Mapa de localização do Assentamento José Maria, localizado no Município de Abelardo Luz-SC.



Fonte: Dados da autora.

Figura 10 – Mapa de localização do assentamento Papuan II, localizado no Município de Abelardo Luz-SC.



Fonte: Dados da autora.

O assentamento José Maria, teve sua criação em 17 de Outubro de 1997. Possui área total aproximada 3.956 mil ha, sendo que a área média por família corresponde a 14,65 ha. Neste período o número de famílias assentadas era de 270 e com população estimada de 642 pessoas. Atualmente segundo dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (2011) o número de famílias é de 256.

O assentamento José Maria está localizado ao Leste do município de Abelardo Luz a uma distância aproximada de 35 km da sede deste, estando localizado na latitude  $26^{\circ} 35' 33''$  Sul e  $52^{\circ} 07' 29''$  Oeste (VPC/INCRA, 2006).

Em relação ao assentamento Papuan II, este teve sua criação em 01 de Abril de 1996. Estas mesmas fontes relatam que a área total é de 891 ha, oferecendo uma área média 13,08 ha por família assentada (VPC/INCRA, 2006). No momento do levantamento dos dados haviam 63 famílias assentadas com uma população de 235 pessoas. O número atual de famílias é de 57 (INCRA, 2011).



O assentamento Papuan II está localizado na região Sul do município de Abelardo Luz, com uma distância aproximada de 12 km da sede do mesmo, estando localizado a latitude  $26^{\circ} 38' 47''$  Sul e  $52^{\circ} 12' 03''$  Oeste.

## 7 MÉTODOS

Para o levantamento dos dados a serem descritos e discutidos neste trabalho se utilizou do método de estudo de caso com visitas as áreas de estudo. Este método permite que se faça um estudo aprofundado dos objetos, proporcionando uma visão global do problema ou a identificação de possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados (GIL, 2002).

Inicialmente realizou-se a revisão bibliográfica com o objetivo de obter informações a respeito das classes de solos existentes nos assentamentos José Maria e Papuan II a serem trabalhados do Município de Abelardo Luz-SC, bem como, selecionar dados que pudessem servir de subsídios para o desenvolvimento do trabalho teórico e prático.

Os resultados a serem interpretados e considerados neste trabalho estão baseados nos dados obtidos pela VPC Brasil (2006).

Foram objetos de estudos as cinco principais ordens de solos existentes nos assentamentos: Solos com Horizonte B latossolico (Latossolo), Solos com Horizonte B nítrico (Nitossolo), Solos com Horizonte B Incipiente (Cambissolo), e Solos com Horizonte Glei (Gleissolo) e Neossolos. Todas estas ordens de solos são encontradas nos assentamentos José Maria e Papuan II e na maioria dos demais assentamentos existentes no Município de Abelardo Luz-SC.

A classificação natural dos solos foi feita pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, elaborado e difundido pela EMBRAPA (2006), e adotado nacionalmente. O Sistema desenvolve-se através de seis níveis categóricos: ordem, subordem, grande grupo, subgrupo, família e série.

Com base nos dados levantados pela VPC Brasil (2006), e após a escolha dos assentamentos em estudo realizou-se levantamento de dados para identificação dos solos, através da descrição das características ambientais e morfológicas de cada classe de solo. (Anexo 1 a 5), descritos conforme Santos et. al. (2005) e classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Visando determinar os fatores de limitação ao uso agrícola, se teve como base a metodologia descrita por Ramalho Filho & Beek (1995) que considera os seguintes fatores: fertilidade natural (material de origem), Avaliação do excesso de água ou Deficiência de oxigênio (relevo, posição da paisagem, textura e classe de drenagem), deficiência de água (relevo, cor do solo, classe textural e drenagem), susceptibilidade a erosão (declividade, relevo, textura, Classe textural e posição da paisagem) e impedimento a mecanização agrícola (classe de drenagem, classe textural, pedregosidade e profundidade efetiva).

Para a determinação dos graus de limitação ao uso agrícola, utilizou-se também a metodologia descrita por Ramalho Filho & Beek (1995) que é baseada na aplicação de 5 níveis categóricos: nula (N), ligeira (L), moderada (M), forte (F) e muito forte (MF).

Como etapa seguinte, visando obter uma melhor percepção da realidade atual dos assentamentos agrícolas em estudo, e para realizar proposições de alternativas sustentáveis para as propriedades rurais, dos assentamentos em estudo aplicaram-se questionários (Anexo 2).

No questionário foram alavancadas informações relacionadas aos aspectos sociais, econômicos e ambientais das famílias em cada propriedade.

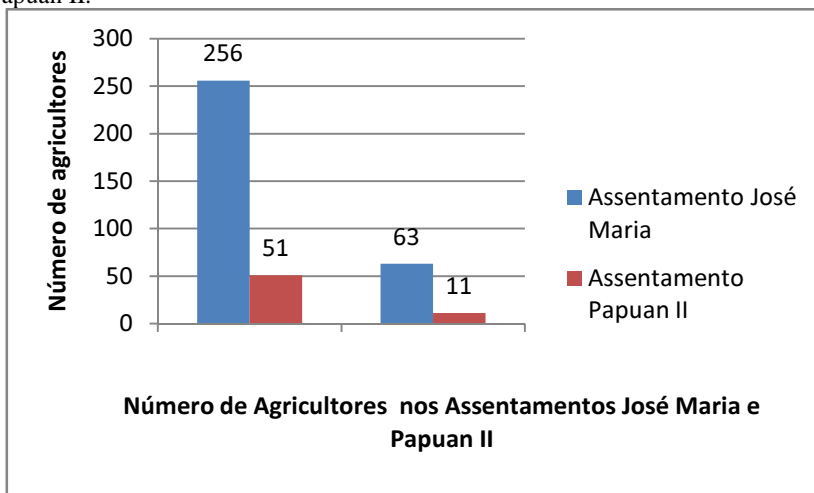
Nos aspectos sociais objetivou identificar e caracterizar a mão de obra existente nas propriedades bem como o envolvimento dos jovens com as atividades das mesmas através do número de integrantes de cada família. Além disso, procurou identificar o nível de satisfação das famílias em residir no meio rural e em forma de assentamentos agrícolas (Excelente/ótimo, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo). Para os agricultores que poderiam se demonstrar insatisfeitos de residir no meio rural buscaram-se diagnosticar quais seriam os anseios dos mesmos para viver de forma mais digna. De maneira geral buscou-se analisar os aspectos voltados ao acesso de políticas públicas como: Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, Programa Nacional de Fortalecimento a Agricultura Familiar – PRONAF e recebimento de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER, subsídios por parte do governo, capacitação, Legislação ambiental e interesse de mudanças de atividades econômicas na propriedade (sim, não e porque).

Quanto aos fatores econômicos procurou-se observar a área total da propriedade e a forma com que essa área era dividida para as atividades agrícolas (Lavoura, Reflorestamento, Pastagem anual ou perene, Instalações, Produção de alimentos para Subsistência). Arelado a isso, tinha-se por objetivo identificar as principais culturas produzidas que eram destinadas a subsistência das famílias. Procurou-se também identificar as principais formas de geração de renda das famílias, sendo: lavoura (Milho para grão, Milho para silagem, Soja, Trigo, Fumo e Integração lavoura-pecuária), pecuária de leite, piscicultura e Integração de aves ou suínos. Junto buscou-se também identificar os diferentes métodos de cultivo (Convencional, Conservacionista ou Agroecológico) e a força de trabalho (Mecanizado, Tração Animal e Manual).

Para identificação dos fatores ambientais nas propriedades dos assentamentos a questão maior era sobre o uso e preservação do solo. Para esse aspecto os agricultores foram questionados sobre os seguintes fatores: Julga importante práticas de manejo e conservação do solo, participa de capacitações voltadas à preservação do solo, realiza práticas que minimizam a erosão de solo como: (Plantio Direto, adubação verde, rotação de culturas, terraceamento ou curva de nível) e realização, objetivo e frequência de análise de solo (sim, não e porque). Fatores ligados à preservação da água, como por exemplo, a presença ou não de mata ciliar e reserva legal nos cursos e fontes de água nas propriedades não foram questionados ao agricultor, apenas observados na hora da entrevista.

Para aplicação do questionário selecionou-se aleatoriamente 20% do número de famílias, de um total de 319 famílias, sendo 256 famílias no Assentamento José Maria e 62 famílias no Papuan II. Para o assentamento José Maria foram entrevistadas 51 famílias e para o assentamento Papuan II 11 famílias, totalizando 62 famílias entrevistadas (Figura 11).

Figura 11 – Número de famílias pesquisadas nos assentamentos José Maria e Papuan II.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Os questionários estavam pautados em dois aspectos principais: acessibilidade ao pesquisador e que a família tivesse disponível laudo de análise química do solo, podendo este ser de até 4 anos atrás. O método utilizado foi o aleatório simples de amostragem. Neste método se tem a possibilidade de todos os elementos da população ter a mesma

probabilidade de pertencer à amostra (VARÃO et al., 2006).

As análises de solo serviram para diagnosticar o estado da fertilidade química dos solos que se encontravam os assentamentos agrícolas em estudo.

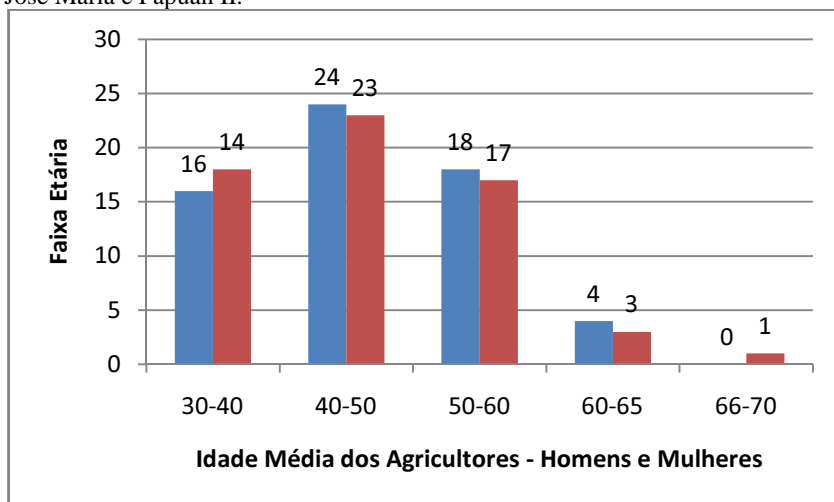
Baseado nas informações de materiais existentes na literatura sobre os assentamentos e com os dados obtidos na realização dos questionários buscou-se fazer recomendação de uso e manejo para as diferentes classes de solo e seus respectivos fatores limitantes.

## 8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 8.1 ASPECTOS GERAIS DAS FAMÍLIAS E DOS ASSENTAMENTOS

Verifica-se que a idade dos agricultores questionados varia de 30 a 70 anos para os homens e mulheres, observando-se uma grande variação na idade, com maior número de agricultores na faixa etária que varia de 40 a 50 anos (24 homens e 23 mulheres), seguido da faixa etária de 50 a 60 anos (18 homens e 17 mulheres), 30 a 40 anos (16 homens e 14 mulheres) e 60 a 65 anos (4 homens e 3 mulheres), e apenas 1 agricultora com 68 anos (Figura 12).

Figura 12 – Idade média dos agricultores dos assentamentos agrícolas José Maria e Papuan II.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

No que tange a idade dos membros da família, a caracterização dos agricultores familiares em SC, retratou que 61,6 % das unidades familiares são dirigidas por membros da família com 45 anos ou mais. (CEPA, 2010). Esta realidade não é diferente nos assentamentos agrícolas José Maria e Papuan II, onde 74,19% dos agricultores têm mais de 40 anos.

Outro fator observado é que 100% das propriedades são conduzidas pelo pai e a mãe, em nenhuma delas foi observado que os jovens conduzem a mesma. Esta constatação pode ser evidenciada, quando chegávamos na propriedade e éramos atendidos por jovens e quando era apresentada a

pesquisa e os seus objetivos, os jovens chamavam o pai e a mãe para nos atender, e nos repassar as informações necessárias.

No momento da realização da pesquisa, as famílias somente foram questionadas sobre o número de pessoas, a idade e a escolaridade daqueles que vivem e residem na propriedade. Não foi realizado levantamento do número de filhos que residem fora da propriedade. Observa-se que em 67,7%, ou seja, 42 famílias, os filhos não residem mais com os pais no meio rural. Em 24,2%, ou seja, 15 famílias, ainda têm presentes até 2 filhos na propriedade e em apenas 5 famílias, 8,1% estão presentes 3 ou mais filhos (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de filhos que residem na propriedade.

Nº de filhos/família*	Nº de famílias	%
Nenhum	42	67,7
Até 2 filhos	15	24,2
De 3 a 4 filhos	5	8,1
Total	62	100

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

\*Filhos que residem na propriedade.

O início da redução do número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários em SC é mais tardio do que o da redução da população rural. Dados dos censitários mostram que 1985 foi o auge do número de pessoas nos estabelecimentos agropecuários, com 887,3 mil pessoas. A partir de 1985, há um decréscimo expressivo no número de pessoas, com apenas 571,5 mil pessoas no ano de 2006, ou seja, quase 316 mil pessoas a menos que 1985 no meio rural (CEPA, 2010).

No que diz respeito ao nível de instrução, verificamos que 53 homens (85,5 %) possuem apenas o primeiro grau completo. E esta realidade não é diferente para as mulheres, sendo 53 mulheres (85,5%) com apenas com o primeiro grau completo. Agricultores com o segundo grau incompleto são sete homens (11,3%) e seis mulheres (9,7%), enquanto completo são dois homens e duas mulheres (3,2%). Para o terceiro grau incompleto não foi observado nenhum agricultor, já para as mulheres, encontrou-se uma (1,6%), que não desenvolve nenhuma atividade agrícola, mas reside no meio rural e se desloca diariamente até o perímetro urbano do Município para desenvolver suas atividades no magistério (professora) (Tabela 3).

Tabela 3 – Nível de escolaridade entre homens e mulheres dos assentamentos agrícolas.

ESCOLARIDADE	HOMENS	%	MULHERES	%
Nunca Estudou	0	0	0	0
Até 4ª série - 1º Grau	23	37,1	15	24,2
Até 8ª série - 1º Grau	30	48,4	38	61,3
2º Grau Incompleto	7	11,3	6	9,7
2º Grau Completo	2	3,2	2	3,2
3º Grau Incompleto	0	0	0	0
3º Grau Completo	0	0	1	1,6
Total	62	100	62	100

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

O estado de Santa Catarina tem 79,9 % dos estabelecimentos dirigidos por pessoas com faixa etária mais elevada, e que cursaram somente o ensino fundamental incompleto e completo, sendo considerada uma baixa escolarização (CEPA, 2010).

Todas as propriedades na qual fazem parte da presente pesquisa, caracterizam-se como uma agricultura de base familiar, pois são os próprios membros da família a principal força de trabalho.

A definição de propriedade familiar, de acordo com a legislação brasileira consta no inciso II do artigo 4o do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei no 4.504 de 30 de novembro de 1964, com a seguinte redação: Propriedade familiar: o imóvel que direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros (GONÇALVES; SOUZA, 2005).

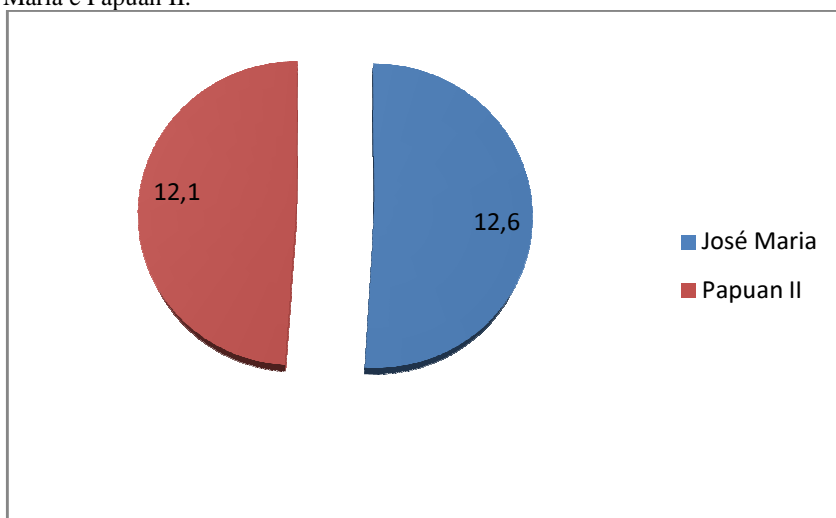
Em um estudo feito na região sul do Brasil, autores afirmam a seguinte definição: “Agricultor familiar é todo aquele (a) agricultor (a) que tem na agricultura sua principal fonte de renda (+80%) e que a base da força de trabalho utilizada no estabelecimento seja desenvolvida por membros da família. Sendo permitido o emprego de terceiros temporariamente, quando a atividade agrícola assim necessitar” (BITTENCOURT; BIANCHINI, 1996, p. 14-15).

De acordo com a Lei no 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (GONÇALVES; SOUZA, 2005), as famílias entrevistadas são classificadas como agricultores familiares, onde a área de terra para o assentamento José Maria a média é de 12,6 ha (Figura 13). Já para o Papuan II a média de área



de terra é de 12,1 ha (INCRA, 2013). O Estado de Santa Catarina possui em torno de 65% das unidades agropecuárias com área inferior a 20 ha, o que, pode ser confirmado nos dados apresentados pelo INCRA, e no levantamento de dados realizados a campo (CEPA, 2010).

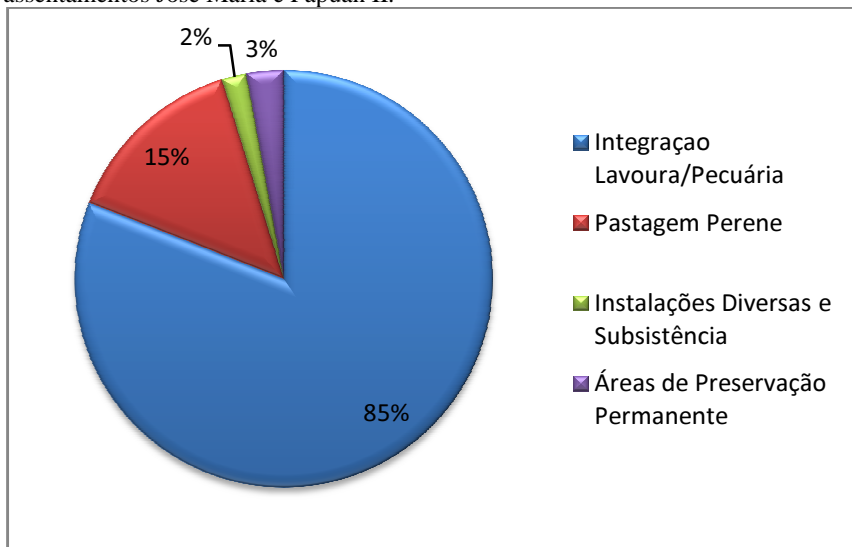
Figura 13 – Tamanho médio das propriedades agrícolas nos assentamentos José Maria e Papuan II.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Com relação ao uso da terra, os dados obtidos através das entrevistas, permitem apontar que as propriedades possuem a divisão de terra da seguinte forma: 85% para uso da integração lavoura/pecuária (Figura 14), 15% para produção de pastagem perene, 2% para produção de alimentos de subsistência e instalações diversas e 3 % para áreas de preservação permanente (Figura 15).

Figura 14 – Forma de ocupação das áreas de terra nas propriedades agrícolas dos assentamentos José Maria e Papuan II.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Figura 15 – Integração lavoura/pecuária.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

O número de estabelecimentos na qual a integração lavoura/pecuária está presente é elevado. Das 62 famílias questionadas, 61 delas (98,4%) apresentam a integração lavoura/pecuária, como a principal atividade

desenvolvida e a de maior retorno econômico. A lavoura, aparece como a única renda de apenas uma propriedade (1,6). (Tabela 4).

*Não gosto de trabalhar com o leite, é muito trabalhoso, não temos sábado, muito menos domingo. E para trabalhar com leite tem que gostar (Agricultor, 48 anos).*

Este mesmo produtor, complementa a sua renda com a prestação de serviços de hora/máquina fora da propriedade, em torno de 50 horas por ano.

Tabela 4 – Atividades econômicas desenvolvidas nas propriedades.

Prática	Nº de famílias	%
Integração Lavoura/Pecuária	61	98,4
Somente Lavoura	1	1,6
Total	62	100

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

A atividade leiteira, tem se consolidado ao longo dos anos como estratégia para o espaço rural catarinense, particularmente para milhares de agricultores familiares que, não fosse pelo leite, teriam riscos de sobrevivência em atividades produtivas relacionadas a agropecuária (CEPA, 2010).

As principais culturas de verão são o milho para grão e/ou para silagem e a soja. O feijão é cultivado apenas para subsistência. Para o inverno, observaram-se apenas espécies anuais de pastagem destinadas para alimentação de bovinos de leite até certo período e depois estas mesmas espécies são utilizadas para “cobertura verde” do solo. Neste caso, as espécies mais utilizadas são a aveia-preta e azevém. Na maior parte das áreas destinadas para a produção permanente de pastagem (perenes), já degradada (Figura 17), onde são cultivadas espécies naturais. Observou-se a utilização de espécies melhoradas como, por exemplo, a hermáttria e tifton, porém, deficiente em manejo. No caso do uso destas duas espécies, observou-se que o manejo da pastagem é feita de forma incorreta, pois, as mesmas apresentam grande concentração de fibra que diminui o valor nutritivo da forragem e o solo encontra-se bastante compactado.

Figura 16 – Uso da terra nos assentamentos rurais em estudo.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Figura 17 – Pastagem perene bastante degradada.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Outro fator do questionamento e de suma importância é o fator práticas de conservação de manejo do solo, como terraceamento, curvas de nível, rotação de culturas, adubação verde. Conforme se observa na Tabela 5 os agricultores não estão utilizando práticas de terraceamento e curva de nível. Este fato pode ser observado na hora da aplicação do questionário, que ambas as práticas não são desenvolvidas. Com relação à rotação de culturas, 55 agricultores afirmaram que utilizam esta prática e somente sete não.

Tabela 5 – Práticas de manejo do solo que de acordo com os agricultores são realizadas.

Manejo	Sim	Não
Terraceamento	0	62
Curvas de Nível	0	62
Rotação de Culturas	55	7
Adubação Verde	62	0
Plantio Direto	62	0

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

A rotação de culturas é definida como sendo a alternância ordenada de diferentes culturas, em determinado espaço de tempo (ciclo), em uma mesma área e na mesma estação do ano. Como exemplo de um sistema de rotação de culturas poderia ser aveia preta + nabo/milho – aveia branca/soja-milho safrinha/soja-trigo/soja (EMBRAPA, 2011). Porém esta prática também não pode ser evidenciada a campo, observando-se apenas as culturas de milho e aveia.

A rotação de culturas, a alternância de culturas de espécies com características distintas ao nível morfológico (sistema radical), ciclo vegetativo (épocas distintas de sementeira e colheita), o nível de resistência a pragas e doenças, contribui para o aumento e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo. Esta rotação das culturas melhora a estrutura do solo, através da introdução de matéria orgânica, quer pela porosidade biológica criada pelas raízes das culturas. Este aumento da porosidade conduzirá a uma maior infiltração de água no solo e como consequência a redução do escoamento superficial da água, evitando erosão(EMBRAPA, 2011).

Com relação à prática de adubação verde, todos agricultores questionados afirmaram que realizam a prática de adubação verde, porém esta adubação não foi percebida no momento das entrevistas em nenhuma das propriedades. Para a prevenção da degradação de novas áreas, aliada a baixa fertilidade natural dos solos, ha necessidade de uso de práticas de adição de matéria orgânica (ALCANTARA et al., 2000). Dentre as práticas para a regeneração da fertilidade do solo, pode-se citar a adubação verde como uma das práticas que contribui para incrementar e ou para sustentar a atividade biológica do solo (ALTIERI, 2002).

Espécies de adubos verdes de verão como o feijão de porco e a mucuna, e de inverno o nabo forrageiro, a aveia preta, o azevém, a ervilhaca contribuem com elevada produção de matéria seca e servem como

cobertura do solo, mantendo este protegido, além da fixação de nitrogênio (SILVA et al., 2007).

Após avaliar o crescimento aéreo e radicular da soja e de plantas de cobertura em camadas de solo compactadas, conclui que, dentre as espécies leguminosas de verão, a mucuna preta foi a mais tolerante ao efeito nocivo de compactação, enquanto a soja foi a mais sensível a esse efeito (FOLONI, 2006).

As raízes de nabo forrageiro, após a sua morte e decomposição, formam canais no solo, e as raízes cultivadas em subsequência apresentam crescimento preferencial nestes canais, facilitando seu aprofundamento no perfil e exploração de um maior volume de solo (WILLIANS; WELL, 2004).

O Plantio Direto representa um enfoque tão revolucionário na agricultura que é difícil, à primeira vista, ser aceito, pois se baseia em substituir a prática de preparar o solo, aperfeiçoada durante muitos séculos (LANDERS, 2005).

O sistema de plantio direto, também conhecido como SPD, é conceituado como forma de manejo conservacionista na qual envolve todas as técnicas recomendadas para aumentar a produtividade, conservando ou melhorando continuamente o ambiente. Esta prática está fundamentada no mínimo revolvimento do solo, com a utilização de cobertura permanente e com rotação de culturas. Este sistema pressupõe também uma mudança na forma de pensar a atividade agropecuária a partir de um contexto socioeconômico com preocupações ambientais. (EMBRAPA, 2002). Apesar de todos os agricultores afirmarem realizar esta prática (SPD) conforme verifica-se na Figura 18, este fato não se confirma na prática.

Figura 18 – Solo completamente descoberto, sem nenhuma prática de conservação.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Com a busca de alternativas que objetivem a intensificação da produção leiteira em sistema de pastagem sem a elevação dos custos de produção, principalmente com adubação, com o mínimo de impacto ambiental, sobre a biodiversidade, surge o Sistema de Pastejo Racional Voisin. Dentre as virtudes do PRV, a ausência de impacto ambiental negativo e, praticamente, a ausência de externalidades que passam a ser o novo e decisivo fator para a escolha. O PRV estimula os fatores biológicos do solo, cuja ação resulta em recuperar, melhorar e incrementar a sua fertilidade, promove a alta taxa de sequestro de carbono e controla o processo erosivo (MACHADO, 2004).

As gramíneas perenes, por meio do seu sistema radicular, promovem um efeito positivo na agregação e estabilidade dos agregados do solo (SILVA; MIELNICZUK, 1998). Para tanto, uma das alternativas de inclusão das gramíneas perenes, para melhorar as propriedades físicas do solo, produzir cobertura morta para o plantio direto e alimento para o gado na integração lavoura pecuária é o sistema que consiste no cultivo associado de culturas anuais, graníferas ou forrageiras, como milho, sorgo, milheto e arroz, com espécies forrageiras, principalmente do gênero *Brachiaria* (KLUTHCOUSKI et al., 2000).

Para as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal em todas as propriedades questionadas não são atendidas as exigências da Legislação Ambiental vigente, principalmente aos arredores de cursos de

água e nascentes (Figura 19). Em 100% das propriedades quando questionado sobre a Averbação de Reserva Legal, eles não sabiam do que se tratava e nem da obrigatoriedade. Em 100% das propriedades questionadas há pelo menos um curso de água ou vertente. Quando questionadas do porque não haver vegetação no entorno destas, os mesmos relataram que quando chegaram na propriedade estava assim, e foi e assim que esta até hoje, ou até mesmo pelo “desconhecimento” da necessidade de proteção da APP.

*Quando cheguei aqui estava assim... E foi assim que eu deixei...* (Agricultor, 45 anos).

*“Pra que plantar árvores, se depois não podemos mais derrubar...”* (Agricultor, 56 anos).

Figura 19 – Nascente de água com reservatório artificial sem nenhuma proteção.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Quando questionadas sobre o nível de satisfação em residir no meio rural 48 agricultores (77,4%) responderam como “bom”, 10 agricultores (16,1%) responderam como “excelente”, três agricultores (4,8%) responderam como “regular”, e apenas um agricultor (1,6%) como “ruim” (Tabela 06).



*“Como que vamos dizer que aqui não está bom... Se é aqui que vivemos... Daqui que criamos os nossos filhos... Tem que dizer que tá bom sim”  
(Agricultor, 61 anos).*

Tabela 6 – Nível de satisfação das famílias com as atividades da propriedade.

Nível de Satisfação	Propriedades	%
Excelente/Ótimo	10	16,1
Bom	48	77,4
Regular	3	4,8
Péssimo	1	1,6
Ruim	0	0
Total	62	100%

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Segundo o relato das famílias, a principal alternativa agrícola que contribui para essa “boa” satisfação é a atividade leiteira. Esta atividade que está presente em todas as propriedades. Esta foi relatada pelos agricultores como a principal fonte de renda das famílias, pois ela traz um retorno econômico mensal. A comercialização de grãos ficou em segundo lugar, por ser comercializado somente o excedente.

Em todas as propriedades, mesmo em se tratando de agricultura familiar a mecanização está presente. A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) está presente em todas as propriedades, sendo esta de órgãos públicos e/ou cooperativas agropecuárias. No Município e para os Assentados está presente a EPAGRI, a COOPTRASC, a Cooperativa do Leite (COOPERVALE), a Tirol, a CEVALE, e a COOPERALFA.

Todas as famílias relataram que acessam algum tipo de política pública para investir ou melhorar as atividades agrícolas. Neste caso o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi o mais citado pelas famílias. Em relação à busca dos agricultores para participar de cursos ou palestras, os mesmos relataram que sempre que ocorre uma capacitação eles participam (pelo menos um membro da família), onde o objetivo segundo as famílias é a busca por aperfeiçoamento dos sistemas de produção aliado à minimização de custos no processo de produção. Neste caso as famílias relataram que a prioridade de capacitação é voltada para a atividade leiteira.

Quando perguntados sobre políticas públicas voltadas para a agricultura familiar, as principais reivindicações foram o subsídio por parte do governo na hora da aquisição dos insumos agrícolas e o incentivo do cooperativismo e associativismo para comercialização e aquisição em grupo, visando um preço diferenciado dos produtos comercializados ou adquiridos.

## 8.2 OS SOLOS DOS ASSENTAMENTOS JOSÉ MARIA E PAPUAN II

Geologicamente, os solos dos assentamentos José Maria e Papuan II do município de Abelardo Luz-SC têm como material de origem o basalto. O basalto responde pela alta estabilidade de agregados estruturais, textura argilosa, caráter distrófico e alta capacidade de retenção de umidade UBERTI (2005). Este mesmo autor destaca ainda, que o basalto é a rocha efusiva mais comum, de extrema dureza e de alta densidade. Os minerais existentes nas rochas constituem-se em fonte lenta de liberação de nutrientes para o solo, e podem contribuir com variada e expressiva quantidade de elementos essenciais às plantas.

De maneira geral tendem a serem solos ácidos, tendo como indicadores desta acidez a presença de espécies vegetais como a Samambaia – *Pteridium aquilinum* (Figura 20), araucárias, bracatinga, fumo-bravo, erva-mate, além do pH inferior a 5.0, testemunha principal da alta acidez e baixa disponibilidade de nutrientes às plantas. Têm como vegetação original a Mata Atlântica, ecossistema Floresta Ombrófila Mista, bastante degradada pela ação antrópica (CQFS, 2004; EPAGRI, 1999).

Figura 20 – Planta *Pteridium aquilinum* indicadora de solos ácidos encontrada nos assentamentos agrícolas estudados.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Em relação a paisagem (Figura 21) esta tende a ser dominada por um relevo estável, com ênfase à fase ondulada, com declives entre 8-20%. Há predomínio de solos sem pedregosidade, com classes de aptidão privilegiadas.

Figura 21 – Paisagem das propriedades dos assentamentos rurais em estudo.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

O clima é transição Cfa/Cfb Köppen, mesotérmico úmido sem estação seca definida e com verão ameno, anunciando sérias restrições ao plantio de duas safras consecutivas, ou seja, safra e safrinha (UBERTI, 2005).

Os valores de M.O (matéria orgânica), para o Assentamento José Maria tiveram uma variação de 2,1 a 5,1 m/v (baixo a alto), com média de 3,5 m/v (médio). Já para o Assentamento Papuan II a variação foi de 2,3 a 6,1m/v (baixo a alto) com média de 3,6 m/v (médio) (CQFS, 2004) (Tabela 7).

Os teores de argila para o Assentamento José Maria teve uma variação de 26 a 60 m/v (Classes 1 a 3), com média de 36 m/v, e para o assentamento Papuan II variou de 27 a 45 m/v (Classes 2 e 3), com média de 33,7 m/v (CQFS, 2004) (Tabela 7).

O pH água para o Assentamento José Maria variou de 5 a 6,4 (muito baixo a alto), com média de 5,8. E para o Assentamento Papuan II, esta variação foi de 4,8 a 5,5 (muito baixo a médio), com média de 5,2 (CQFS, 2004) (Tabela 7).

O índice SMP variou de 5,5 a 6 para o Assentamento José Maria, com média de 6,0 e para o Assentamento Papuan II de 5 a 6,3, com média de 5,7 (CQFS, 2004) (Tabela 7).

O Al (alumínio) também está presente em algumas propriedades tendo para o Assentamento José Maria uma variação de 0 a 1,1 cmolc/dm<sup>3</sup> e com média de 0,18 cmolc/dm<sup>3</sup>. Para o Assentamento Papuan II o Al estava presente em quantidades maiores, variando de 0 a 2,8 cmolc/dm<sup>3</sup> com média de 0,5 cmolc/dm<sup>3</sup> (CQFS, 2004) (Tabela 7).

O alumínio, em solos ácidos, é um dos principais responsáveis pela baixa produtividade das culturas, constituindo um fator limitante ao crescimento das plantas (MIGUEL et al, 2010). (Tabela 7).

Os teores de P (fósforo) no Assentamento José Maria variaram de 1 a 8,7 mg/dm<sup>3</sup>, com valores médios de 4,4, e para o Assentamento Papuan II tiveram variação de 1 a 5,6, com valores médios de 3,9 mg/dm<sup>3</sup> (Tabela 7).

Os teores de K (potássio) no Assentamento José Maria tiveram variação de 28 a 232 com valores médios de 97,83 mg/dm<sup>3</sup> e para o Assentamento Papuan II, a variação foi de 40 a 135 mg/dm<sup>3</sup>, com média de 81,27mg/dm<sup>3</sup> (Tabela 7).

Tabela 7 – Valores médios dos atributos dos laudos de análise de solo dos assentamentos José Maria e Papuan II.

Características Químicas	Assentamento José Maria (*)	Variação	Assentamento Papuan II (*)	Variação
% M.O (m/v)	3,54	2,1-5,1	3,6	2,3 - 6,1
% Argila (m/v)	36	26 - 60	33,7	27 - 45
pH Água 1:1	5,88	5 - 6,4	5,2	4,8 - 5,5
Ind. SMP	6,05	5,5 - 6,4	5,7	5 - 6,3
Al (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,18	0 - 1,1	0,5	0 - 2,8
P (mg/dm <sup>3</sup> )	4,4	1 -8,7	3,9	1 - 5,6
K(mg/dm <sup>3</sup> )	97,83	28 - 232	81,2	40-135
CTC(cmolc/dm <sup>3</sup> )	13,48	10,7 - 16,8	13,5	8,2 - 19,6

Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

(\*) Dados médios obtidos com base nos laudos de análise de solo.

As famílias apontaram que o objetivo principal para realizar a análise de solo é para diagnosticar se há ou não a necessidade de calcário e demais nutrientes que estão disponíveis ou em falta no solo.

*“Pra saber o que a terra precisa, o que falta nela...”(Agricultor, 46 anos).*

*“Porque não é só tirar da terra, tem que repor os nutrientes, ver o que ta faltando...”(Agricultor, 54 anos).*

### 8.2.1 Classificação dos Solos nos Assentamentos Estudados

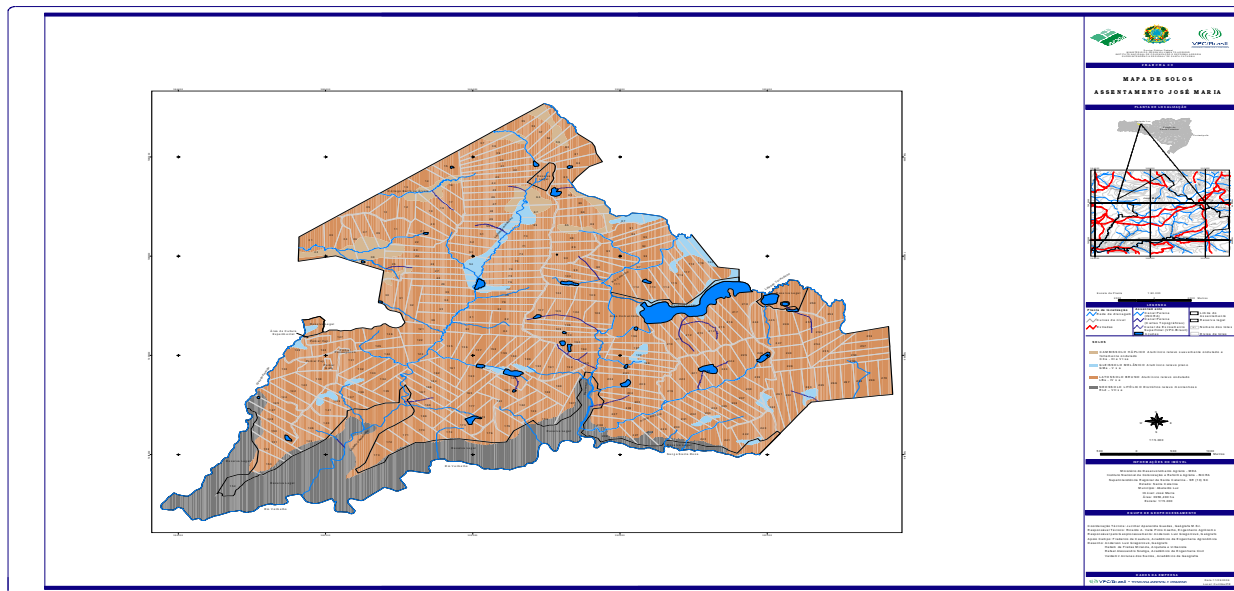
Os resultados encontrados pela VPC/2006 nos assentamentos José Maria (Tabela 8) e Papuan II (Tabela 9) quanto à classificação dos solos são apresentados abaixo (Figura 22 e Figura 23).

Tabela 8 – Classificação dos solos do assentamento José Maria.

Classe de Solo	Sigla	Relevo	Classe de Aptidão Agrícola
Latossolo Bruno Alumínico	LBa	Ondulado	1 bC
Cambissolo Háptico Alumínico a	CXa	Fortemente ondulado	-5s/5n
Cambissolo Háptico Alumínico	CXa	Suavemente ondulado	1aBC
Neossolo Litólico Distrófico	RLd	Montanhoso	6
Gleissolo Melânico Distrófico	GMa	Plano	6

Fonte: VPC/2006.

Figura 22 – Representação das classes de solos do assentamento José Maria no Município de Abelardo Luz-SC.



Fonte: VPC/2006.

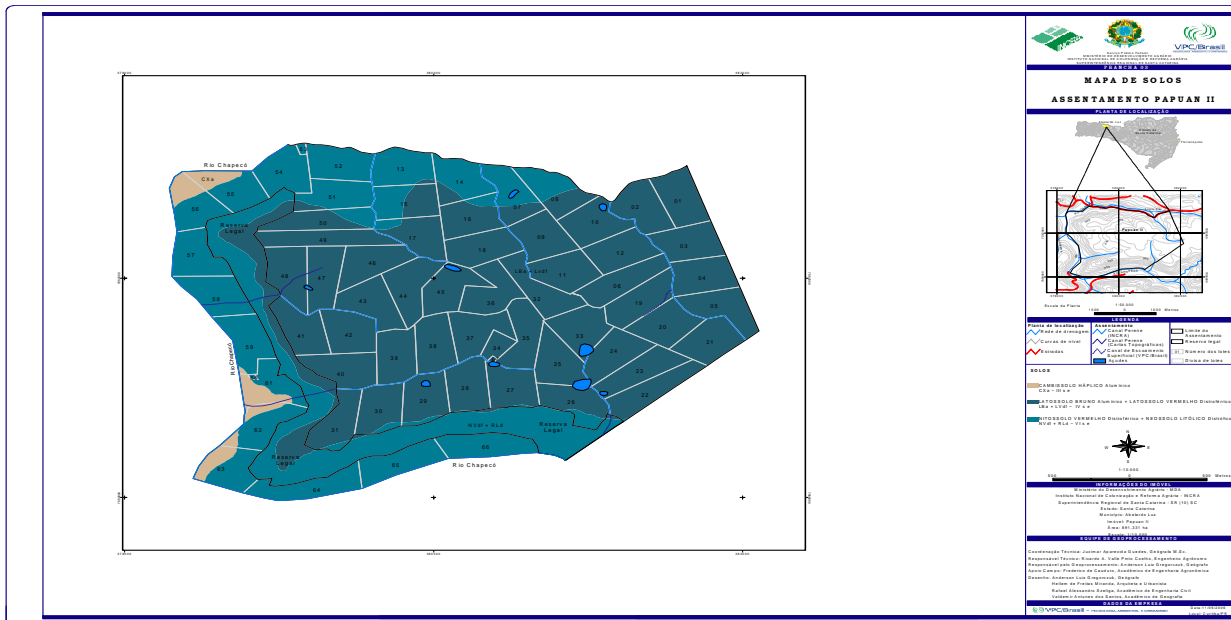
Tabela 9 – Classificação dos solos do assentamento Papuan II.

Classe de Solo	Sigla	Relevo	Classe de Aptidão Agrícola
Latossolo Bruno Alumínico + Latossolo Vermelho Distroférrico	LBa + LVdf	Ondulado	1bC 1 (a) bC
Nitossolo Vermelho Distroférrico + Neossolo Litólico Distrófico	NVdf + RLd	Fortemente Ondulado	-5s/5n
Cambissolo Háptico Alumínico	CXa	Suavemente Ondulado	1aBC

Fonte: VPC/2006.



Figura 23 – Representação das classes de solos do assentamento Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC.



Fonte: VPC/2006.

Conforme apresentado nas tabelas e figuras acima, os Latossolos apresentam-se como Latossolo Bruno Alumínico e Latossolo Vermelho Distroférico. Já para os Cambissolos, somente como Cambissolo Háplico Alumínico. Da mesma maneira os Nitossolos, como Nitossolo Vermelho Distroférico, o Neossolo como Neossolo Litólico Distrófico e o Gleissolo como Gleissolo Melánico Alumínico.

A aplicação dos critérios de uso e ocupação do solo irá favorecer uma exploração destes solos de maneira que o agroecossistema seja sustentável (CAMARGO et al., 2013; EMBRAPA; 2013).

### 8.3 FERTILIDADE NATURAL NOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS

Com base nos dados obtidos pela VPC/2006 das classes de solo encontradas nos assentamentos realizou-se a divisão dos graus de limitação dos mesmos de acordo com RAMALHO FILHO & BEEK (1995). Os dados referentes a fertilidade natural dos assentamentos estão descritas na Tabela 10. Para classificação da fertilidade natural em graus de limitação foi considerado o atributo material de origem.

Tabela 10 – Resultados da fertilidade natural dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.

CLASSE DE SOLO	GRAUS DE LIMITAÇÃO				
	Nulo (N)	Ligeiro (L)	Moderado (M)	Forte (F)	Muito Forte (MF)
Latossolo				x	
Nitossolo				x	
Cambissolo				x	
Gleissolo				x	
Neossolo				x	

Fonte: VPC (2006).

Conforme dados levantados pela VPC (2006), nos assentamentos em estudo o Latossolo Bruno Alumínico, encontrado no assentamento José Maria, representa uma área de 3.206, 97 há correspondendo a 81,06% da área total, apresentando-se em relevo ondulado. Já para o assentamento Papuan II há a ocorrência de Latossolo Bruno Alumínico e Latossolo Vermelho Distroférico, representado por uma área de 581,30 há

correspondendo a 65,24% da área total, estes ocorrendo também na fase de relevo ondulado.

De maneira geral, o Latossolo Bruno ocorre em altitudes superiores ao Latossolo Vermelho. O clima Cfb é mais rigoroso, impondo uma menor taxa de mineralização da matéria orgânica. Como resultado, o tipo de horizonte é o Húmico, com teores de matéria orgânica ao redor de 7%, conferindo ao solo maior friabilidade e, portanto, maiores riscos de perdas por erosão, isto do ponto de vista físico. De acordo com dados da literatura do ponto de vista químico, o pH é inferior a 4,0, conferindo um maior poder tampão, conseqüentemente maior necessidade de calcário para atingir pH 5,5 e determinando a precipitação do alumínio. Em contraponto de acordo com os dados observados nos laudos das análises de solos feitas pelos agricultores questionados entre os anos de 2009 a 2013, o pH possui uma variação de 5 a 6,4 para o Assentamento José Maria e de 5 a 6,3 para o Assentamento Papuan II.

De acordo com a Classificação de Ramalho Filho & Beek (1995), o Latossolo Bruno apresenta-se classe de aptidão 1bC, ou seja, são terras com aptidão boa para plantas de lavoura no sistema de manejo avançado (C), refletindo no alto nível tecnológico e Aptidão regular no sistema de manejo intermediário (B), com nível tecnológico médio. Recomenda-se o uso do sistema de classificação do solo para fins de planejamento de práticas de conservação do solo, em nível de propriedades, de empresas agrícolas ou de pequenas bacias hidrográficas pressupondo nível de manejo moderadamente alto, que seja praticável dentro das possibilidades dos agricultores mais esclarecidos e capitalizados do país, que empregam comumente máquinas agrícolas (LEPSH et al., 1983).

Os Latossolos Vermelhos existentes nos assentamentos, referem-se à classe 1(a)bC, diferenciam-se somente no que se refere ao sistema de manejo rudimentar A, o qual neste sistema tem aptidão restrita.

Contudo, devido o Latossolo Vermelho ocorrer em altitudes inferiores ao Latossolo Bruno vários fatores o diferencia. Neste caso, se pode citar, a coloração vermelha dominante o que favorece uma melhor drenagem interna do solo. Ainda, o Latossolo Vermelho apresenta menores teores de matéria orgânica, menor friabilidade e menor poder tampão. Estes solos demandam ainda, menores quantidades de calcário para a correção de pH, atrelado a menores problemas de fitossanidade. Em se tratando de seu uso para a prática da agricultura, a cor avermelhada sinaliza para uma excelente drenagem interna o que resulta em uma maior evaporação e queima de matéria orgânica. Nestes casos recomenda-se o uso de cultivos mínimos (UBERTI, 2011).

Esta classe de solo quando analisado o fator fertilidade natural apresenta-se como forte, ou seja, devido ao seu material de origem, são solos distróficos, pouco férteis e com saturação de base inferior a 50%, além de serem bastante ácidos (SOUZA; LOBATO, 2013).

Para esta classe de solo estudada, quando levado em consideração este fator limitante, pode ser corrigido com a reposição de material orgânico (SPERA et al., 1999).

Esta baixa fertilidade natural em Latossolos é devido à gênese, a qual inclui a perda de base e de sílica, sendo esta a limitação que mais pode ser corrigida através de adubação e calagem. Os solos com baixa fertilidade natural, como é o caso das cinco classes de solo em estudo necessitam de “reposição” de nutrientes, com ênfase de matéria orgânica através de restos vegetais.

Os sistemas de manejo agroecológico, que compreendem o aumento da matéria orgânica, o aumento da capacidade de retenção de umidade (plantio direto), dos componentes biológicos, ou seja, o melhoramento da fertilidade do sistema é a base para implantação de uma agricultura sustentável, ou o que se pode chamar de ideal. Atrelado a isso, a adoção de práticas conservacionistas, como por exemplo, sistema plantio direto pode ter efeito muito eficiente. Dessa forma, se podem ter reflexos diretos ou indiretos sobre as características químicas, físicas, ambientais e morfológicas (LEIDIVAN, 2008). Estes solos devem ser manejados de acordo sua aptidão agrícola. A prática de correção de solo é necessária, principalmente quanto há acidez do mesmo, saturação por alumínio e baixa fertilidade. Ainda, estes autores recomendam um manejo que favoreça a cobertura destes, principalmente em períodos de chuvas, onde pode se adotar manejos conservacionistas, como por exemplo, o plantio direto (SOUZA; LOBATO, 2013).

Com base no exposto acima, se pôde concluir que esta realidade é totalmente diferente nos assentamentos estudados. Tais diferenças puderam ser observadas através dos dados existentes nos laudos de análises de solo das propriedades, onde, dentre os diversos fatores que contribuem para essa percepção, se destaca os baixos índices de matéria orgânica presente no solo. Estes baixos índices de matéria orgânica estão relacionados diretamente ao uso da integração lavoura/pecuária (Figura 24) nestas propriedades. Como se tratam de propriedades com pequenas áreas de terras e a atividade leiteira é a principal fonte de renda dessas famílias a preocupação com o manejo da lavoura fica em segundo plano. Primeiramente é dada atenção para a produção de pastagem anual para alimentação dos animais até certo período, neste caso, os animais fazem de 3 a 4 cortes da forrageira e só após isso os mesmos são retirados para deixar

o restante como “cobertura verde”. Contudo, todos os agricultores quando perguntados sobre a utilização do plantio direto ou não, responderam que fazem uso dessa prática. Porém, a realidade percebida é outra (Figura 25). Os agricultores para introduzir as espécies de inverno (aveia-preta e/ou azevém), por exemplo, fazem o revolvimento do solo através da gradagem do mesmo o que tem ocasionado impactos negativos, como por exemplo, a ocorrência da erosão. Esta prática não atende aos pressupostos do Plantio Direto na Palha, na qual, neste sistema, inclui a movimentação mínima do solo, limitando-se a colocação das sementes e fertilizantes no sulco, manutenção do solo coberto permanentemente com palha e a adoção da rotação de culturas com adubação verde (CALEGARI, 2006).

Figura 24 – Ocorrência de processo erosivo na maioria das propriedades devido ao revolvimento do solo e falta de palha.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Figura 25 – Revolvimento do solo para introdução de espécies anuais utilizadas na integração lavoura/pecuária nos assentamentos estudados.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Nestas áreas, além da adubação química utilizada, os agricultores fazem o uso de adubos orgânicos, neste caso, cama de aviário (Figura 26). Segundo os agricultores esta adubação tem como principal objetivo repor ou melhorar os índices de matéria orgânica do solo. Atrelado a isso, e devido a integração lavoura/pecuária, em muitos casos as áreas ainda são utilizadas para a produção de milho para silagem e pastagem. Como já mencionado anteriormente os níveis de P e K apresentam-se nas mais diversas formas, variando de baixo a muito alto. Para que ocorra sustentabilidade do solo é imprescindível o uso de outras práticas conservacionistas, como por exemplo, a cobertura do solo, plantio direto ou cultivo mínimo.

A matéria orgânica interfere diretamente nas características físicas do solo, promovendo a agregação das partículas, afetando outras características também como a densidade, a porosidade, a aeração, a capacidade de retenção e infiltração de água, entre outras características fundamentais para a capacidade produtiva (KIEHL, 1985).

Figura 26 – Cama de aviário utilizada para adubação orgânica nas propriedades dos assentamentos agrícolas em estudo.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Nos assentamentos em estudo, os Neossolos Litólico Distrófico, que se referem a solos poucos evoluídos, e representam uma fatia significativa com uma área de 516,60 há correspondendo a 13,05% da área total. Sua ocorrência em Abelardo Luz é em relevo montanhoso. Também a fertilidade natural é limitante, ou seja, forte, pois são solos distróficos devido ao material de origem (VPC/2006). De maneira geral em ambas as fases de relevo, apresentam características físicas fortemente desfavoráveis ao uso. São solos rasos (0-20 cm), extremamente pedregosos, ocupando paisagens em declives entre 20-45% (fo) e 45-75% (m). Os Neossolos quando em relevo ondulado representam a classe de aptidão agrícola - 5s/5n, ou seja, são terras com aptidão regular para silvicultura e pastagens naturais. Em relevo fortemente ondulado a classe é 6, sem nenhuma aptidão agrícola. Para os Neossolos em relevo ondulado, recomenda-se a implantação do PRV, devido que neste método de produção não se tem o revolvimento do solo devido ao uso de espécies perenes de pastagem, o que favorece para minimizar a ocorrência de erosão. O uso de gramíneas está relacionado ao seu sistema radicular abundante que contribuem para estruturação do solo, além de favorecer o aporte de matéria orgânica abaixo da superfície. Além do PRV (Pastejo Racional Voisin), estes solos podem ser destinados para APP, reserva legal e apicultura (BAYER; MIELNICZUK 1997; SPERA et al., 1999; SANTOS et al., 2013).

No assentamento José Maria o Cambissolos Háplico Alumínico representa a menor fração de área, com uma área de 104, 55 ha correspondente a 2,65% da área total sendo encontrados em duas fases de relevo, fortemente ondulada e suavemente ondulada. Já no assentamento Papuan II o Cambissolos Háplico Alumínico é encontrado em 20,24 ha correspondendo a 2,27% da área total, ocorrendo somente em relevo suavemente ondulado. A fertilidade natural também é um fator limitante, apresentando-se também como distróficos, devido ao seu material de origem – basalto (VPC/2006). Contudo estas áreas apresentam relevo suavemente ondulado (0-3%), o que favorece e torna o potencial agrícola muito superior. Isto está ligado aos perfis profundos, com ausência de pedregosidade e com alta capacidade de armazenar água. Além de serem bem drenados, apresentam alta friabilidade e textura argila siltosa. Em função disso, se deve evitar terraceamento de contenção, o qual iria proporcionar maiores problemas de fitossanidade. As cores cinza desta classe indicam que a drenagem fica impedida sob prolongadas chuvas. Em relevo fortemente ondulado as condições de ordem física são desfavoráveis. Os perfis de solo são menos profundos, cascalhentos e pedregosos. As declividades (20-45%) impõem fortes riscos de erosão, e o preparo do solo é dificultado, somente animal ou manual. Neste caso recomenda-se o cultivo de pastagem perene, fruticultura e reflorestamento (JACOMINE, 2009; UBERTI, 2011; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

Os Cambissolos Háplico Alumínico que possuem relevo ondulado apresentam Classe de aptidão 1 aBC, ou seja, solo com aptidão boa para plantas de lavoura nos sistemas de manejo Avançado C, e Intermediário (B) e aptidão regular no sistema de manejo rudimentar (A). Para os Cambissolos que se apresentam em relevo fortemente ondulado, a aptidão agrícola modifica (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Já para os Cambissolos Háplico Alumínico que ocorrem em relevo fortemente ondulado a classe de aptidão agrícola é - 5s/5n, ou seja, são terras com aptidão regular para pastagens nativas e silvicultura.

Para estas classes de solos as operações de preparo do mesmo devem ser realizadas com base em critérios conservacionistas, considerando-se a textura do solo e a declividade do terreno. Da mesma forma para os Cambissolos Háplico Alumínico em relevo fortemente ondulado recomenda-se os mesmos usos e práticas conservacionistas dos Neossolos Litólico Distrófico, limitados apenas o cultivo de pastagem nativa e silvicultura. Para os Cambissolos Háplico Alumínico em relevo montanhoso, estas terras são sem aptidão agrícola. Portanto, para esta classe de solo recomenda-se a utilização da área como preservação ambiental (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).



Ainda em relação ao manejo destes solos, recomenda-se a adoção da correção da acidez e dos teores altos de alumínio que são prejudiciais para a maior parte das plantas. A adubação de acordo com as exigências de cada cultura também é indispensável (ZARONI et al., 2013). Quanto à correção dos teores de alumínio proposto pelo autor acima, esta informação é encontrada nos laudos das análises de solos dos assentamentos estudados, nos quais se evidencia a presença de alumínio.

No assentamento José Maria a classe de solo Gleissolos Melânico Alumínico, apresenta área de 128,35 ha correspondendo 3,24% da área total, ocorrendo em relevo plano. A fertilidade natural também é um fator limitante, com o grau de limitação forte, também devido ao seu material de origem, sedimentos recentes. No assentamento Papuan II não foi encontrado esta classe de solo (VPC/2006). São solos com sequencia incompleta de horizontes e mal drenados. Apresentam outras características como sendo, excesso de argila, muito plásticos e muito pegajosos, em condições naturais. Quando secos, tornam-se extremamente duros. Se o clima permitisse (Cfa), teriam aptidão para arroz irrigado, uso não permitido pelo clima Cfb regional (UBERTI, 2011; SANTOS et al., 2013; NETO et al., 2013).

Os Gleissolos Melânico Alumínico em função de suas características anteriormente descritas apresentam classe de aptidão 6 ou seja, sem aptidão agrícola. Recomenda-se então, em função de serem solos mal drenados, onde a presença do lençol freático estar muito próximo a superfície a atividade de piscicultura (construção de açudes), desde que respeitados a Legislação Ambiental vigente (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

#### 8.4 EXCESSO DE ÁGUA OU DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO NOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS

Para determinação do excesso de água ou deficiência de oxigênio para cada classe do solo levou-se em consideração os atributos ligados para cada classe de drenagem (Tabela 11).

Tabela 11 – Classificação das classes de solos quanto ao excesso de água ou deficiência de oxigênio considerando a classe de drenagem.

CLASSE DE SOLO	CLASSE DE DRENAGEM			
	Excessivamente Drenado (N)	Bem drenado (L)	Imperfeitamente drenado (M)	Mal drenado (F)
Latossolo		x		
Nitossolo	X	x		
Cambissolo			x	
Gleissolo				x
Neossolo	X	x		

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Os dados apresentados sobre a classe dos solos são baseados nas informações da VPC/2006 obtidos nos levantamentos dos assentamentos. Quanto ao grau de limitação, estas classes de solos foram classificadas de acordo com Ramalho Filho & Beek (1995).

Tabela 12 – Resultados do excesso de água ou deficiência de oxigênio encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.

CLASSE DE SOLO	GRAUS DE LIMITAÇÃO				
	Nulo (N)	Ligeiro (L)	Moderado (M)	Forte (F)	Muito Forte (MF)
Latossolo	X				
Nitossolo	X	x			
Cambissolo			x		
Gleissolo	X			x	
Neossolo	X				

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Se tratando do fator limitante excesso de água ou deficiência de oxigênio (Tabela 12) percebe-se que em Latossolos Bruno Alumínio/Latossolo Vermelho Distroférico e Nitossolos Vermelho Distroférico, este fator é nulo, ou seja, estas duas classes de solo apresentam-se bem drenados, não apresentando deficiência de aeração.

Entretanto em Nitossolos Vermelho Distroférico, esses poderão apresentar alguma deficiência em condições de altas e prolongadas pluviosidades. Esta condição é provocada pela transferência de argila do horizonte superficial para o subjacente, o qual, pelo incremento de argila armazena mais umidade (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; UBERTI, 2011; SOUZA; LOBATO, 2013; MAPA, 2013; REHAGRO, 2013).

Já para Cambissolos Háplico Alumínico, o grau de limitação é moderado, ou seja, são solos imperfeitamente drenados, em função do equilíbrio entre as frações de argila e silte, as quais juntas retêm muita umidade, principalmente em condições de fundo de vale e mata ciliar (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; JACOMINE, 2009; UBERTI 2011; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

Para os Gleissolos Melâncio Alumínico, o grau de limitação é forte, pois são solos mal drenados, onde o lençol freático próximo a superfície determina um excesso de água permanente. São solos que apresentam deficiências de aeração e portando admitindo-se apenas o desenvolvimento de culturas adaptadas ao excesso de água (JACOMINE, 2009; SANTOS et al., 2013a; NETO et al., 2013). Entretanto e em função do clima Cfb de köppen tal cultivo não encontra condições favoráveis especificamente no Município de Abelardo Luz – SC (UBERTI, 2005). Saindo do cenário do clima Cfb para um clima de Cfa de köppen, o excesso de água é perfeitamente tolerado para o cultivo de plantas adaptadas, como exemplo clássico o arroz irrigado SANTOS et al. (2013a).

## 8.5 DEFICIÊNCIA DE ÁGUA DOS SOLOS DOS ASSENTAMENTOS ESTUDADOS

Para determinação da deficiência de água para cada classe do solo levou-se em consideração os atributos ligados a classe textural dos mesmos (Tabela 13).

Tabela 13 – Classificação das classes de solos quanto a deficiência de água considerando a classe textural do solo.

CLASSE DE SOLO	CLASSE TEXTURA		
	Textura argilosa a muito argilosa (N)	Textura média (L)	Textura arenosa (F)
Latossolo	x		
Nitossolo	x		
Cambissolo		x	
Gleissolo	x		
Neossolo	x		

Fonte: (JACOMINE et al., 1992; EMBRAPA, 1999).

Os dados apresentados sobre a classe dos solos são baseados nas informações da VPC/2006. Quanto ao grau de limitação, estas classes de solos foram classificadas de acordo com RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

Tabela 14 – Resultados da deficiência de água dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.

CLASSE DE SOLO	GRAUS DE LIMITAÇÃO				
	Nulo (N)	Ligeiro (L)	Moderado (M)	Forte (F)	Muito Forte (MF)
Latossolo	X				
Nitossolo	X				
Cambissolo			x		
Gleissolo	X				
Neossolo	X				

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

No que se refere ao fator limitante de deficiência de água, observa-se (Tabela 14) em ambos os assentamentos que as classes de solo Latossolo Bruno Alumínico/Latossolo Vermelho Distroférico e Nitossolo Vermelho Distroférico, apresentam o grau de limitação como nulo, ou seja, são solos bem drenados, sem impedimento ao acúmulo de água. Para estas condições favoráveis, contribuam alta profundidade efetiva e o relevo não deprimido (OLIVEIRA et al., 1992; RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; UBERTI 2005; LOBATO, 2013).

Já para o caso específico do Cambissolo Háptico Alumínico, cuja drenagem pode variar de bem drenado a imperfeitamente drenado, em condições de longa pluviosidade poderá haver deficiência de água nos horizontes subjacentes, principalmente em condições de fundo de vales (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; UBERTI, 2011; ZARONI et al., 2013; JARBAS et al., 2013; SANTOS et al., 2013; REHAGRO, 2013).

Para Gleissolos Melânico Alumínico, recomenda-se na medida do possível, construção de açudes para atividade de piscicultura pode ser uma alternativa viável (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995; UBERTI, 2011; ZARONI et al., 2013; JARBAS et al., 2013; SANTOS et al., 2013; REHAGRO, 2013).

## 8.6 SUSCEPTIBILIDADE À EROSÃO NOS ASSENTAMENTOS EM ESTUDO

Para identificação das classes de solo quanto a suscetibilidade a erosão se considerou a classe textural da mesma forma que se considerou para deficiência de água (Tabela 15).

Os dados apresentados sobre a classe dos solos são baseados nas informações da VPC/2006. Quanto ao grau de limitação, estas classes de solos foram classificadas de acordo Ramalho Filho & Beek (1995).

Tabela 15 – Resultados da susceptibilidade à erosão dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.

CLASSE DE SOLO	GRAUS DE LIMITAÇÃO				
	Nulo (N)	Ligeiro (L)	Moderado (M)	Forte (F)	Muito Forte (MF)
Latossolo			x		
Nitossolo			x	x	
Cambissolo	X			x	
Gleissolo	X				
Neossolo					x

Fonte: RAMALHO FILHO (1995).

A susceptibilidade a erosão diz respeito ao desgaste que a superfície do solo pode sofrer, quando submetida a qualquer uso, sem a utilização de práticas conservacionistas e inadequadas. Depende também das condições climáticas, em especial ao regime pluviométrico, das condições do solo como textura, estrutura. Ainda vale dar ênfase à permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compactada, pedregosidade, condições do relevo como declividade, extensão da pendente e micro-relevo e da cobertura vegetal (BAHIA et al., 1992; SANTA CATARINA, 1994; BAYER; MIELNICZUK, 1997; UBERTI, 2011). Nestes tipos de solo a atenção maior deve ser voltada para a erosão. Para Bahia et al. (1992), a erosão é um processo complexo, que pode ser dividido em quatro fases: impacto das gotas de chuva; desagregação de partículas do solo; transporte e deposição. O uso contínuo desses solos pode acarretar na sua rápida degradação, onde se pode citar, por exemplo, o cultivo contínuo de culturas anuais. Conforme descrito na parte inicial dos resultados se presenciou um processo erosivo com fase avançada, devido principalmente ao revolvimento do solo com a integração lavoura/pecuária e inexistência de práticas conservacionistas.

Os Latossolos, por serem solos de textura argilosa, a susceptibilidade a erosão é menos favorecida. Entretanto a ação do impacto da gota da chuva pode vir a compactar esses solos com maior facilidade. De acordo com isso recomenda-se nessas áreas o uso de cobertura verde, rotação de culturas e adoção do sistema de plantio direto, a fim de manter o maior período possível o solo coberto e favorecer o acúmulo de matéria orgânica (ALTIERI, 2002; MIELNICZUK, 2008; VEZZANI et al., 2008). O sistema

de plantio direto é um sistema agrícola que favorece o cultivo de espécies diversificadas através do uso da rotação de culturas. Sendo assim, com o plantio direto a mobilização do solo acontece somente na linha da semeadura, mantendo-se os resíduos vegetais de culturas anteriores na superfície do solo (DERPSCH et al., 1991; DENARDIN, 1997). Ainda, o sistema de plantio direto além de favorecer o controle de erosão, contribui para diminuir os riscos de degradação do solo, incidência de pragas e doenças além de resultar na diminuição dos custos de produção, dentre os quais se podem destacar, horas de máquinas e gastos com mão de obra (DERPSCH et al., 1991). Para os Gleissolos Melâncio Alumínico, o grau de limitação é nulo, esta classe de solo é privilegiada, pois se encontra em relevo absolutamente plano, onde a declividade é de 0 a 3%, ocorrendo principalmente em fundos de vale ou em topos de morro sob condições de diaclasamento. Para estas áreas de terra recomenda-se somente a utilização com pastagens nativas e perenes ou silvicultura (BAHIA et al., 1992; RAMALHO & BEEK, 1995; BAYER; MIELNICZUK, 1997; JACOMINE, 2009; UBERTI, 2011; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

Já em Cambissolos Háplico Alumínico, o grau de limitação pode variar de nulo a forte, sendo nulo quando em fundos de vale e em relevo plano, ou terço superior estável e forte quando em encosta erosional. Em função dos altos teores das frações de argila e silte associadas, o risco de erosão é facilitado. Para os Cambissolos Háplico Alumínico, em relevo fortemente ondulado, recomenda-se somente o cultivo de pastagens nativas ou silvicultura. Para os Cambissolos Háplico Alumínico, em relevo suavemente ondulado, pode ser utilizado para o cultivo de culturas anuais, salvo emprego de práticas conservacionistas (BAHIA et al., 1992; RAMALHO & BEEK, 1995; BAYER; MIELNICZUK, 1997; JACOMINE, 2009; UBERTI, 2011; JARBAS et al., 2013; ZARONI et al., 2013).

## 8.7 IMPEDIMENTO À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NOS ASSENTAMENTOS EM ESTUDO

Para determinação dos graus de impedimento a mecanização agrícola de cada classe de solo se considerou a classe de drenagem (Tabela 11), classe textural (Tabela 13), pedregosidade (Tabela 16) e profundidade efetiva (Tabela 17).

Tabela 16 – Classificação das classes de solos considerando o grau de pedregosidade para determinação ao impedimento a mecanização agrícola.

CLASSE DE SOLO	PEDREGOSIDADE				
	Não Pedregosa (N)	Moderadamente Pedregosa (L)	Pedregosa (M)	Muito Pedregosa (F)	Extremamente Pedregosa (MF)
Latossolo			x		
Nitossolo			x	x	
Cambissolo	x			x	
Gleissolo				x	
Neossolo					x

Fonte: UBERTI et al. (1991).

Tabela 17 – Classificação das classes de solos considerando o grau de profundidade efetiva para determinação ao impedimento a mecanização agrícola.

CLASSE DE SOLO	ROFUNDIDADE EFETIVA			
	Raso	Medianamente Profundo	Profundo	Muito Profundo
Latossolo			x	
Nitossolo	x			
Cambissolo			x	
Gleissolo	x			
Neossolo	x			

Fonte: EMBRAPA (1999).

Os dados apresentados sobre a classe dos solos são baseados nas informações da VPC/2006. Quanto ao grau de limitação, estas classes de solos foram classificadas de acordo Ramalho Filho & Beek (1995).



Tabela 18 – Resultados do impedimento à mecanização agrícola dos solos encontrados nos assentamentos José Maria e Papuan II no Município de Abelardo Luz-SC e a classificação conforme os graus de limitação.

CLASSE DE SOLO	GRAUS DE LIMITAÇÃO				
	Nulo (N)	Ligeiro (L)	Moderado (M)	Forte (F)	Muito Forte (MF)
Latossolo			x		
Nitossolo			x	x	
Cambissolo	x			x	
Gleissolo				x	
Neossolo					x

Fonte: RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

A mecanização agrícola é um componente básico na maioria das estratégias de desenvolvimento rural e no aumento da produtividade. No entanto, sua introdução desordenada, sem adaptação prévia aos diferentes tipos de solos, pode ocasionar uma rápida e contínua degradação desse recurso natural, devido principalmente pela compactação do solo (SIQUEIRA, 1991).

A compactação do solo é um processo que leva ao aumento de sua resistência, redução da porosidade, da continuidade de poros, da permeabilidade e da disponibilidade de nutrientes e água. Esse processo afeta o crescimento e o desenvolvimento radicular, aumenta a densidade do solo, as perdas de nitrogênio por desnitrificação, o consumo de combustível das máquinas no preparo dos solos compactados e aumenta a erosão do solo pela menor infiltração de água (SOANE; OUWERKERK, 1994).

Os Latossolos Bruno Alumínico/Latossolo Vermelho Distroférrico e Nitossolos Litólico Distrófico possuem grau moderado, quando analisado o fator limitante impedimento a mecanização, pois ocorrem em relevo favorável e sem pedregosidade.

Os Latossolos são normalmente mais resistentes a erosão, devido as suas boas condições físicas, ambientais e morfológicas (SANTOS; ZARONI, 2013). Verifica-se que nos assentamentos em estudo o uso intensivo de mecanização tem ocasionado a compactação destes solos, tornando-os mais suscetíveis a erosão (Figura 27).

Figura 27 – Ocorrência evidente do processo erosivo.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa de campo.

Recomenda-se para os Latossolos, manter os mesmos cobertos na maior parte do tempo possível, especialmente no início das chuvas. De maneira geral, para estes solos recomenda-se a adoção de manejos conservacionistas como, por exemplo, o cultivo mínimo e plantio direto onde não há necessidade do revolvimento do solo e mantimento da cobertura verde melhorando nos índices de palhada (SOUZA; LOBATO, 2013).

Os Nitossolos Vermelho Distroférrico, também ocorrem em relevo fortemente ondulado e apresenta grau de limitação moderada a forte, havendo restrição a utilização de mecanização motorizada.

Já o Cambissolo Háplico Alumínico, quando em relevo plano ou fundo de vale, apresenta o grau de limitação nulo, ou seja, a utilização de máquinas durante todo o ano é permitida, sem nenhuma restrição. Quando ocorre em relevo acidentado, o grau de limitação do Cambissolo Háplico Alumínico torna-se forte.

Já os Gleissolos Melânico Alumínico, não permitem a utilização de mecanização motorizada convencional, em função do excesso de água, sendo permitida para esta classe de solo apenas máquinas e equipamentos adaptados às condições de má drenagem (UBERTI, 2011; SANTOS et al., 2013).

Os Neossolos Litólico Distrófico, para ambos os assentamentos ocorrem em relevo fortemente ondulado, e por serem em relevo ondulado e pela presença de pedregosidade, esta classe de solo tem como impedimento a utilização de mecanização agrícola. O uso de técnicas conservacionistas

como pastagens perenes e silvicultura são as práticas que protegem mais esses solos se comparados aos mesmos solos, porém sem técnicas conservacionistas. Apesar disso, de forma alguma, ao usar esses solos, as técnicas de conservação devem ser excluídas. Ao contrário, elas necessariamente devem ser adotadas, mas não se deve esquecer que os efeitos dessas práticas não serão tão eficazes quanto seria se aplicadas a solos mais profundos. Desse modo, recomenda-se que áreas que apresentam pouco profundos estejam sempre protegidas por *florestas* que exercem, sem dúvida, a melhor proteção deles que são solos altamente suscetíveis aos processos erosivos (SALEMI, 2013). Além de possuírem limitação por mecanização também forte/muito forte (UBERTI, 2011; SANTOS et al., 2013).

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Verificou-se que a maioria das propriedades é dirigida por membros da família com 45 anos ou mais, que todas as propriedades pesquisadas são dirigidas pelos pais e que na maioria os filhos não residem mais com os pais no meio rural. O nível de instrução da maioria dos agricultores é até a 8ª série do primeiro grau. A integração lavoura/pecuária está presente em 85% das propriedades, sendo a principal atividade econômica. O nível de satisfação com as atividades desenvolvidas na propriedade é bom.

Após avaliação dos assentamentos estudados observa-se que estes possuem boa diversidade de classes de solos e relevos, além de uma aptidão intensa para o desenvolvimento de atividades agrícolas, muitas vezes com nível tecnológico predominantemente alto.

As informações levantadas dos assentamentos avaliados foi possível conhecer as principais características das áreas e recomendar técnicas de uso e ocupação do solo.

Com a pesquisa detectou-se que os assentamentos apresentam necessidade da adoção de medidas urgentes de manejo e conservação do solo diferenciado.

As práticas de conservação do solo, estão sendo deixadas de lado pelos produtores, onde ocorre um uso intensivo dos sistema de lavoura-pecuária.

O uso indiscriminado das terras, sem levar em conta a sua aptidão agrícola poderá trazer grandes impactos para o meio ambiente, dentre os quais, pode-se destacar a contaminação da água e a degradação do solo, o que resultará num agroecossistema desequilibrado.

A adoção de medidas de uso e conservação do solo deve ser incentivada a fim de conscientizar as famílias sobre a exploração sustentável do solo e dos demais recursos naturais.

Recomenda-se para um ambiente com tanta diversidade de classes de solos, com as mais variadas formas de relevo, como é o caso dos Assentamentos agrícolas em estudo, o planejamento de uso destas classes de solos, podendo alocar melhor dados que servirão de subsídio no momento de tomada de decisões.

Para a classe de solo privilegiada como é o caso do Latossolo, na qual representa a maior gleba das áreas dos Assentamentos Agrícolas estudados recomenda-se a implantação de um manejo sustentável no sistema de integração lavoura/pecuária, para que ocorra o equilíbrio entre solo-planta e animal, como é o Sistema de PRV.

Para as áreas de lavoura, onde há um uso intensivo, deve haver a mudança das práticas de manejo atualmente realizadas, utilizando-se práticas baseadas em princípios conservacionistas, como terraceamento, curva de nível, cordão de vegetação.

Recomenda-se que seja mantida a cobertura verde durante todo o ano, estimulando a biocenose no solo, o controle das plantas indicadoras, evitando o processo erosivo, melhorando os agregados do solo e possibilitando a ciclagem de nutrientes.

Em relação aos fatores limitantes de cada classe de solo, estes devem ser levados em consideração no momento da escolha da prática a ser implantada.

Recomenda-se a recomposição da vegetação nas áreas de preservação permanente, como em cursos de água e fontes, em áreas sem aptidão agrícola ou em relevo montanhoso, que estas sejam mantidas como áreas de preservação ambiental ou reserva legal. Nesta podendo ser implantado nestas um manejo sustentável.

Recomenda-se para a classe de solo Gleissolo Melânico, a construção de reservatórios artificiais para múltiplos usos, desde que não esteja em área de preservação permanente.

A análise física e química dos solos deve ocorrer, à cada dois anos, com amostras representativas de todas as glebas de cada propriedade, verificando a necessidade ou excesso dos atributos presentes no solo, como exemplo o Alumínio.

Recomenda-se a rotação de culturas para que possa ser melhorado as características físicas, químicas e biológicas do solo sejam melhoradas, a produção de palhada em abundância, e a implantação do sistema de plantio direto na palha.

Recomenda-se que sejam criadas políticas públicas de incentivo aos jovens para que estes permaneçam ou voltem para o meio rural.

Recomenda-se levantamentos futuros mais completos sobre os solos destes assentamentos e que devem ser realizados visando buscar melhor conhecimento das diferentes classes de solo buscando uma prática de uma agricultura sustentável.

Recomenda-se o envolvimento das universidades no comprometimento da formação acadêmica sobre a utilização e manejo do solo de forma racional.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F. A. de; FERREIRA NETO, A. E.; PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de; MUNIZ, J. A. **Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo vermelho escuro degradado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, 2000.
- ALTIERI, M. **Agroecologia**: as bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002.
- ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V. **Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, São Paulo**. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 5, n. 6, 1999.
- BAHIA, V. G. et al. **Fundamentos de erosão do solo (tipos, formas, mecanismos, fatores determinantes e controle)**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 16, n. 176, p. 25-39. 1992.
- BARRO, José F. C; CALADO, José G. **Rotação de culturas**. Évora, 2011.
- BAVARESCO, P. A. Uma análise das condições socioeconômicas das famílias do assentamento Annoni (fase IV) no Rio Grande do Sul. In: TEDESCO, João Carlos. (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. Passo Fundo: EDIUPF, 1999, p. 251-309.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.21, p.105-112, 1997.
- BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira; NORDER, Luis Antonio Cabelo. **O que são assentamentos rurais?** São Paulo: Brasiliense, 1996.
- BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **Agricultura familiar na região sul do Brasil**. Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.
- BRASIL. Lei n. 4.504, de 30 de novembro de 1964. **Dispõe sobre o estatuto da terra, e dá outras providências**. Coleção Saraiva de Legislação. 19 ed. atual. e aum. São Paulo: Saraiva, 2004a.
- C. Q. F. S. (RS/SC). Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa**

**Catarina.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – Núcleo Regional Sul. Porto Alegre-RS, 2004.

CALEGARI, A. **Plantas de cobertura.** Londrina: IAPAR, 2006

CAMARGO, A. O; DENARDIN, E. J. **O solo no controle de qualidade do ambiente.** Disponível em:

<[http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/artigo/artigo--o-solo-no-controle-de-qualidade-do-ambiente\\_168659.html](http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/artigo/artigo--o-solo-no-controle-de-qualidade-do-ambiente_168659.html)>. Acesso em: 04 maio 2013.

CARDOSO, E. L.; SPERA, S. T.; PELLEGRIN, L. A.; SPERA, M. R. N. **Solos do assentamento Tamarineiro I – Corumbá-MS:** caracterização, limitações e aptidão agrícola. Corumbá: Embrapa.

CEPA, (Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola), Instituto.

**Síntese Anual 2010.** Epagri/Cepa. Disponível em:

<[www.cepa.epagri.sc.gov.br](http://www.cepa.epagri.sc.gov.br)> Acesso em: ago. 2013.

CHAVES, L. H. G., GUERRA, H. O. C. **Solos agrícolas.** Campina Grande: EDUEFCG, 2006, 178 p.

COUTO, G. E. **Solos e desenvolvimento da vegetação.** Fatores de formação do solo. Disponível em:

<<http://www.solos.ufmt.br/docs/Fundamentos/Fatores.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2013.

CURI, N.; LARACH, J. O. I.; KÄMPF, N.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. **Vocabulário de ciência do solo.** Campinas: SBCS, 1993. 90p.

DENARDIN, J. E. **Parceria entre empresas públicas e privadas na pesquisa e na difusão do sistema de plantio direto.** Passo Fundo: Projeto METAS, 1997. 28p. (Projeto METAS, Boletim Técnico, 1).

DERPSCH, et al. **Controle da erosão no Paraná, Brasil:** Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. GTZ/IAPAR. Eschborn, 272 p. 1991.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Coleção Sistema Plantio Direto.** Dourados, 2002.

\_\_\_\_\_. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006, 306p.

\_\_\_\_\_. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável do Paraná**. Londrina, PR. 2011

\_\_\_\_\_. **Água e solo**. Disponível em:

<[http://www.agrosustentavel.com.br/downloads/agua\\_e\\_solo.pdf](http://www.agrosustentavel.com.br/downloads/agua_e_solo.pdf)>. Acesso em: 04 maio 2013.

\_\_\_\_\_. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 1999, 394 p.

EPAGRI EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. **Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 1999. CD-ROM.

FAULIN, J. F.; AZEVEDO, P. F. de. Administração da compra de insumos na produção familiar. SOUSA-FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: Ed.UFSCar, 2005. Cap. 7, p. 195 - 227.

FIDALSKI, J. **Física do solo**. Texto elaborado para Capacitação do Programa Paraná Fértil (Instituto EMATER) e Curso de Atualização de Conhecimentos em Ciência do Solo (IAPAR), 10/08/09 a 02/09/09 (Londrina, Umuarama, Cascavel e Ponta Grossa), 2009.

FOLONI, J. S. S., LIMA, S. L., BULL, L. T. Crescimento aéreo e radicular da soja e de plantas de cobertura em camadas compactadas de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, V. 30, 2006.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Atlas, 2002.



GONÇALVES, J. S., SOUZA, S. A. M. **Agricultura familiar: limites do conceito e evolução do crédito.** Artigos: Políticas Públicas. Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2521>>. Acesso em: 10 ago. 2013.

GOULART, Manoela Carolina da Silva. **Avaliação de propostas de sustentabilidade produtiva no assentamento Roseli Nunes – Município de Abelardo Luz em SC.** UFSC. Florianópolis-SC, 2006.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. C. S. **Novo retrato da agricultura familiar: O Brasil redescoberto.** Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília, DF: INCRA/FAO, MDA, 2000.

IBGE. **Manual técnico de pedologia.** Rio de Janeiro. 2007. 323 p.

\_\_\_\_\_. **Manual técnico de uso da terra.** 2. ed. Rio de Janeiro. 2006.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; MDA- Ministério do Desenvolvimento Agrário; **Projetos de reforma agrária conforme fases de implementação.** 2011.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; **Sistema de informações de projetos de reforma agrária: Relação de Beneficiários Contendo área e Código de SNCR.** 2013

JACOMINE. T. K. P; **A nova classificação brasileira de solos.** Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, vols. 5 e 6, p.161-179, 2009.

JARBAS. T; SÁ. B. I; PETRERE. G. V; TAURA. A. T; **Cambissolos.** Disponível em:

<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CON T000g798rt3o02wx5ok0wtedt3n5subswf.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CON T000g798rt3o02wx5ok0wtedt3n5subswf.html)>. Acesso em: 03 maio 2013.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1985.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de.; COSTA, J. L. S.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. O.;

MAGNABOSCO, C. U. **Sistema santa fé - tecnologia Embrapa:** integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antonio de Goiás, 2000. (Circular técnica, 38).

LANDERS, John N. **Plantio direto.** Brasília, 2005.

LEIDIVAN, A. F. **Propriedades químicas de um Neossolo quartzarênico sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado mato-grossense.** Pesq. agropec. bras., Brasília, v.43, n.5, p.641-648, maio 2008.

LEINZ, Viktor, AMARAL, Sergio E. do., **Geologia geral.** 14. ed. São Paulo, 2001.

LEPSCH, I. F. (coordenador). **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** Campinas: São Paulo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.

\_\_\_\_\_. **Formação e conservação dos solos.** 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

\_\_\_\_\_. **Formação e conservação dos solos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002, p.216.

LEPSCH, I. F; et al; **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175 p.

MACHADO, L. C. P. **Pastoreio racional voisin:** tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

**Conservação do solo e da água.** Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/conservacao-solo-agua>>. Acesso em: 04 maio 2013.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G.A. et al. **Fundamentos da matéria orgânica do solo:** ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. ed. rev. e atual. Porto Alegre: Metrópole, 2008.

MIGUEL, Pablo. **Caracterização pedológica, uso da terra e modelagem da perda de solo em áreas de encosta do rebordo do Planalto do RS.** 2010. 112p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, 2010.

MUZILLI, O. **Manejo do solo em sistema de plantio direto.** Londrina. IAPAR. 2006.

NETO, O. B. M.; SILVA, L. S. M. **Gleissolos.** Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_mata\\_sul\\_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7k02wx7ha087apz2kfhpkns.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7k02wx7ha087apz2kfhpkns.html)>. Acesso em: 03 maio 2013.

OLIVEIRA, J. B. **Pedologia Aplicada.** 2ª Edição. Piracicaba, FEALQ, 2005.

\_\_\_\_\_. **Pedologia aplicada.** 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2008.

OLIVEIRA, L. B., JACOMINE, P. K. T., CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil:** guia auxiliar para o seu reconhecimento. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1992.

PEREIRA, C. L. **Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental: proposta metodológica.** Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas -São Paulo - Brasil, 2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ABELARDO LUZ-SC. **Aspectos geográficos.** Disponível em: <<http://www.abelardoluz.sc.gov.br/conteudo/?item=17736&fa=334>>. Acesso em: 01 maio 2013.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.

RAMOS, D. P.; ASSIS, D. S.; MENDONÇA-SANTOS, M. L.; MANZATTO, C. V.; COSTA, J. R. F. Da. **O assentamento como indutor do desenvolvimento agrícola sustentável:** um novo modelo de reforma agrária para o país. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2001.

REHAGRO. Recursos humanos no Agronegócio. **Manejo do solo visando produção econômica e sustentável de forragens.** Disponível em:

<<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1307>>. Acesso em: 04 maio 2013.

REICHERDT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. **Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas**. Ciência e Ambiente. v. 27, p. 29-48. 2003.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa, 1997.

REYDON, Bastian. Et all. **Assentamentos rurais e estratégias de desenvolvimento local no Oeste Catarinense**. Texto para discussão. São Paulo: IE/UNICAMP, 2007.

SALEMI, F. L. **O uso agrícola de solos rasos: limitações para a conservação**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/o-uso-agricola-de-solos-rasos-limitacoes-para-a-conservacao/28380/>>. Acesso em: 14 Maio 2013.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Manual de uso, manejo e conservação do solo e da água: projeto de recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais em microbacias hidrográficas**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: EPAGRI, 1994.

SANTOS, H. G. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA; CNPS, 2006.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C. e ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. 5. ed. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005.

SANTOS, G. H; ZARONI, J. M. **Gleissolos**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_10\\_2212200611540.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_10_2212200611540.html)>. Acesso em: 03 maio 2013a.

\_\_\_\_\_. **Nitossolos**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_17\\_2212200611543.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_17_2212200611543.html)>. Acesso em: 03 maio 2013c.

\_\_\_\_\_. **Neossolos**. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CON TAG01\\_16\\_2212200611542.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CON TAG01_16_2212200611542.html)>. Acesso em: 03 maio 2013b.

SBCS – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIENCIA DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 10 ed. Porto Alegre, 2004. 394p.

SILVA, Elisângela Benedet da. **Avaliação da aptidão agrícola das terras como subsídio a reforma agrária: Assentamento Eldorado dos Carajás-SC**. Florianópolis, 2007. 147f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SILVA, I. R.; MIELNIZCZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade dos agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 22, 1998.

SILVA, A. A.; SILVA, P. R. F.; SUHRE, E.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M. L. & RAMBO, L. **Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos de milho em sucessão**. Ci. Rural, 37, 2007.

SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S. **Biologia e bioquímica do solo**. Universidade Federal de Lavras. ED. UFLA, 2002.

SIQUEIRA, R. **Sistemas de preparo em diferentes tipos de coberturas vegetais do solo**. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1991.

SOANE, B. D.; OUWERKERK, C. Van. **Soil compaction problems in world agriculture**. Amsterdam: Elsevier, 1994.

SOUSA, G. M. D.; LOBATO, E.; Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01\\_96\\_10112005101956.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01_96_10112005101956.html)>. Acesso em: 02 maio 2013.

SPERA, S. T.; REATTO, A.; MARTINS, E. S.; CORREIA, J. R.; CUNHA, T. J. F. **Solos areno-quartzosos do Cerrado: características, problemas e limitações ao uso**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1999.

STRECK, E. V.; et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 2008.

TOLEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, S. M. B.; MELFI, A. J. Intemperismo e formação do solo. In: **Decifrando a terra**. (Org.) Wilson Teixeira. São Paulo: Oficina de textos. 200. Reimpressão 2001.

UBERTI, A. A. A.; BACIC, I. L. Z.; PANICHI, J. A. V.; LAUS NETO, J. A.; MOSER, J. M.; PUNDEK, M.; CARRIÃO, S. L. **Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC/ACARESC, 1991.

UBERTI, A. A. A.; **Santa Catarina**: proposta de divisão territorial e Regiões Edafoambientais. Florianópolis: UFSC, 2005.

UBERTI, A. A. A. **Anotações de aula disciplina de “Solos” do curso de pós-graduação em agroecossistemas do CCA-UFSC**. Florianópolis, 2011.

VARÃO, C; BATISTA, C; MARTINHO, V. **Métodos de amostragem**. Departamento de Educação FCUL. Metodologia de Investigação. 2006. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/MethodosAmostragemT2.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2013.

VEIGA, M., WILDENER, L. P. Manejo conservacionista em solos de encostas no Sul do Brasil. In.: **Reunion bienal de la red latinoamericana de labranza conservacionista, III**, 1995. San José, Costa Rica, Anais, 1995.

VEZZANI, F. M. et al. Matéria orgânica e qualidade do solo. In: SANTOS, G. A. et al. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. rev. e atual. Porto Alegre: Metrópole, 2008.

VPC – Brasil. Tecnologia Ambiental e Urbanismo Ltda. **Projeto básico**: Anexo III da Resolução CONAMA nº 289 de 25 de Outubro de 2001. Licença de Instalação e Operação do Projeto de Assentamento José Maria Município de Abelardo Luz- SC. Abelardo Luz -SC. Setembro de 2006.

\_\_\_\_\_. Tecnologia Ambiental e Urbanismo Ltda. **Projeto básico**: Anexo III da Resolução CONAMA nº 289 de 25 de Outubro de 2001. Licença de

Instalação e Operação do Projeto de Assentamento Papuan II Município de Abelardo Luz-SC. Abelardo Luz-SC. Setembro de 2006.

ZARONI. J. M; SANTOS. G. H. Cambissolos. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_8\\_2212200611538.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_8_2212200611538.html)>. Acessado em: 03 maio 2013.

**ANEXO – 01****CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS/MORFOLÓGICAS DAS CLASSES DE SOLO****CLASSE DE SOLO – Latossolo**

- a) **Rocha de origem** – Basalto
- b) **Fertilidade Natural** – Distrófico
- c) **Textura** – Argilosa
- d) **Clima e altitude média** – Cfa/Cfb para LV, Temperaturas amenas, altitude a partir de 450 m
- e) **Vegetação** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista
- f) **Relevo dominante** – Ondulado (declividade em 8 -20%)
- g) **Posição na paisagem** – terço superior
- h) **Pedregosidade** – Não pedregoso
- i) **Cor do solo** – Vermelho (LV) e Bruno (LB)
- j) **Susceptibilidade à erosão** – moderada
- k) **Seqüência de horizontes** – Completa (ABwC) - bw - Maximo intemperismo
- l) **Drenagem** – Bem drenado
- m) **Horizonte diagnóstico** – Horizonte A proeminente
- n) **Transição de horizontes** – Difusa (LV) e clara (LB)



**ANEXO – 02****CLASSE DE SOLO – Cambissolo**

- a) **Rocha de origem** – Basalto
- b) **Fertilidade Natural** – Distrófico
- c) **Textura** – Argilosa/Argilo siltosa
- d) **Clima e altitude média** – Cfa/Cfb, Temperaturas amenas, altitude acima de 450 m.
- e) **Vegetação** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista
- f) **Relevo dominante** – Ondulado (declividade em 8 -20%) e Fortemente Ondulado (20 a 45%)
- g) **Posição na paisagem** – terço superior/encosta erosional/fundos de vale.
- h) **Pedregosidade** – Não pedregoso/pedregoso
- i) **Cor do solo** – Háptico(CX) e Bruno (CB)
- j) **Susceptibilidade à erosão** – nula-fundos de vale (plano) moderada/forte
- k) **Sequência de horizontes** – Completa ABiC (i - horizonte B incipiente)
- l) **Drenagem** – Bem drenado/imperfeitamente drenado
- m) **Horizonte diagnóstico** – Horizonte A proeminente
- n) **Transição de horizontes** – Difusa (CX) e gradual (CB)

**ANEXO – 03****CLASSE DE SOLO – Gleissolo**

- a) **Material de Origem** – Sedimentos recentes argilosos
- b) **Fertilidade Natural** – Distrófico
- c) **Textura** – Argilosa/Muito argilosa
- d) **Clima e altitude média** – Cfb, Temperaturas amenas, altitude acima de 750 m.
- e) **Vegetação** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista
- f) **Relevo dominante** – Absolutamente plano - declividade 0-3%
- g) **Posição na paisagem** – fundo de vale e topo de paisagem sob condições de diaclasamento ambiental.
- h) **Pedregosidade** – ausente
- i) **Cor do solo** – Bruno acinzentado a muito escuro
- j) **Susceptibilidade à erosão** – nulo
- k) **Seqüência de horizontes** – Completa ACg/HACg
- l) **Drenagem** – Mal drenado
- m) **Horizonte diagnóstico** – Horizonte A proeminente/humico
- n) **Transição de horizontes** – Clara/Abrupta

**ANEXO – 04****CLASSE DE SOLO – Nitossolo**

- a) **Rocha de origem** – Basalto
- b) **Fertilidade Natural** – Distrófico
- c) **Textura** – Argilosa/Muito argilosa
- d) **Clima e altitude média** – Cfa/Cfb, Temperaturas amenas, altitude acima de 450 m
- e) **Vegetação** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista
- f) **Relevo dominante** – Ondulado (declividade em 8 -20%) e Fortemente Ondulado (20 a 45%)
- g) **Posição na paisagem** – terço superior/encosta erosional
- h) **Pedregosidade** – Não pedregoso/pedregoso
- i) **Cor do solo** – Vermelho (NV) e Bruno (NB)
- j) **Susceptibilidade à erosão** – moderada/forte
- k) **Sequência de horizontes** – Completa ABC
- l) **Drenagem** – Bem drenado
- m) **Horizonte diagnóstico** – Horizonte A proeminente
- n) **Transição de horizontes** – Difusa (NV) e clara (NB)

**ANEXO – 05****CLASSE DE SOLO – Neossolo**

- a) **Rocha de origem** – Basalto
- b) **Fertilidade Natural** – Distrófico
- c) **Textura** – Argilosa
- d) **Clima e altitude média** – Cfa/Cfb, Temperaturas amenas, altitude a partir de 450 m
- e) **Vegetação** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista
- f) **Relevo dominante** – Fortemente Ondulado e montanhoso
- g) **Posição na paisagem** – Encosta erosional
- h) **Pedregosidade** – Não pedregoso
- i) **Cor do solo** – Bruno Acinzentado escuro 10YR
- j) **Susceptibilidade à erosão** – moderada
- k) **Seqüência de horizontes** – Incompleta (ACR)
- l) **Drenagem** – Bem drenado
- m) **Horizonte diagnóstico** – Horizonte A proeminente
- n) **Transição de horizontes** – Abrupta

## ANEXO – 06

## QUESTIONÁRIO SÓCIO-AMBIENTAL

ASSENTAMENTO: ( ) JOSÉ MARIA ( ) PAPUAN II

NOME: \_\_\_\_\_

COMUNIDADE: \_\_\_\_\_

MUNICÍPIO: Abelardo Luz

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1 - Qual o número de pessoas, idade e escolaridade das pessoas que vivem na propriedade atualmente?

Nome	Idade	Nível de Escolaridade	Serviço Fora
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

2 - Alguém da família faz algum serviço fora da propriedade? Qual serviço? E por quanto tempo durante o mês?

---

3 - Quais os produtos produzidos na propriedade para subsistência/ou consumo da família?

---

4 - Área da propriedade (ha): \_\_\_\_\_

4.1 Lavoura: \_\_\_\_\_

4.2 Reflorestamento: \_\_\_\_\_

4.3 Pastagem: \_\_\_\_\_

4.4 Instalações: \_\_\_\_\_

4.5 Subsistência: \_\_\_\_\_

4.6 Reserva Legal: \_\_\_\_\_

4.7 A.P.P: \_\_\_\_\_

**5 - Qual o tamanho de área ocupada com essa finalidade?**

---

**6 - A área utilizada para produtos de consumo é separada dos cultivos comerciais?**

---

**7 - Qual o nível de satisfação da família com as atividades da propriedade?**

( ) Excelente/ótimo ( ) Bom ( ) Regular

( ) Ruim ( ) Péssimo

**8 - Culturas comerciais:**

( ) Milho grão ( ) Milho silagem ( ) Soja ( ) Trigo ( ) Pastagem de verão ( )

Pastagem inverno ( ) Fumo

( ) Outras

Qual: \_\_\_\_\_

**9 - Força de Trabalho**

( ) Mecanizado ( ) Tração Animal ( ) Manual

**10 - Práticas que minimizam a erosão de solo: ( ) Sim ( ) Não**

**11 - Principal fonte de renda:**

( ) Lavoura ( ) Leite ( ) Peixe ( ) Integração: \_\_\_\_\_

( ) Outras: \_\_\_\_\_

**12 - Análise de Solo:**

( ) Sim ( ) Não Se sim a cada quanto tempo: \_\_\_\_\_

---

**13 - Porque faz análise de solo:** \_\_\_\_\_

---

**14 - Realiza Plantio Direto: ( ) Sim ( ) Não Porque:** \_\_\_\_\_

---

**15 - Faz adubação verde:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**16 - Terraceamento:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**17 - Curvas de nível:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**18 - Rotação de culturas:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**19 - Métodos de cultivo:**

( ) Convencional ( ) Conservacionista ( ) Agroecológico

( ) Outro: \_\_\_\_\_

**20 - Adubação:**

( ) Química ( ) Orgânica Qual: \_\_\_\_\_

**21 - Cursos de água na propriedade:**

( ) Rio ( ) Córrego ( ) Açude

**22 - Mata ciliar:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**23 - Reserva Legal:** ( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**24 - Acha importante as práticas de manejo e conservação do solo:**

( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**25 - Recebe assistência técnica:** ( ) INCRA ( ) EPAGRI

( ) COOPTRASC

( ) Outras: \_\_\_\_\_

**26 - Participa de cursos e palestras sobre manejo e conservação do solo:**

( ) Sim ( ) Não Porque: \_\_\_\_\_

**27 - Acesso a políticas públicas:**

PRONAF  PAA  PNAE

**28 - Tipos de pastagem:**

Anual  Perene Quais: \_\_\_\_\_

**29 - Integração lavoura/pecuária:**

Sim  Não  Pastagem anual  Silagem

**30 - Gostaria de mudar de atividade e/ou de sistema produtivo?**

Sim  Não  Qual/O que?

---

---

---

**Se sim, responder:**

**30.1 -** Quais informações que considera necessário saber para tomar a decisão de mudar?

---

---

---

**31 - Gostaria de melhorar o sistema produtivo atualmente desenvolvido?**

Sim  Não O que?

---

---

---

**Se sim, responder:**

**31.1** Que informação gostaria de receber para melhorar as atividades atuais desenvolvidas na propriedade?

---

---

---



**32** - Tem interesse em receber informações sobre:

- tipos de crédito
- averbação de reserva legal
- código florestal
- zoneamento agrícola
- outros

**33** - Outras informações julgadas importantes (minhas anotações)

---

---

---

---

---