

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
VINÍCIUS ALVES DA SILVA

**LEVANTAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS NA CHÁCARA SÃO
JOSÉ EM CURITIBANOS, SC.**

Curitibanos
2016

VINÍCIUS ALVES DA SILVA

LEVANTAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS NA CHÁCARA SÃO JOSÉ EM CURITIBANOS, SC.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, do Centro de Ciências Rurais do campus de Curitiba da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Antônio Lunardi Neto.

Curitiba
2016

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

SILVA, VINICIUS ALVES DA SILVA
LEVANTAMENTO DA CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS NA CHÁCARA
SÃO JOSÉ EM CURITIBANOS, SC. / VINICIUS ALVES DA SILVA
SILVA ; orientador, ANTONIO LUNARDI - Curitibanos, SC,
2016.
28 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS. I.
LUNARDI, ANTONIO . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Agronomia. III. Título.

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso foi realizado no município de Curitiba, Santa Catarina na propriedade rural chácara São José quilômetro 6, nº7 . O objetivo do estudo foi classificar as terras da propriedade de acordo com o sistema de classificação de capacidade de uso das terras e identificação através da fórmula máxima . Sendo assim, foram realizados levantamentos a campo dos caracteres físicos e alguns dados foram obtidos através da literatura e de softwares. A propriedade ficou subdividida em cinco glebas para classificação e o restante da propriedade correspondem a reserva legal, edificações e açúdes. Teve presença de pedregosidade nas glebas 1,2 e 4, estas foram isoladas para medição de área. A gleba dois teve a melhor classe de capacidade de uso, apresentando inúmeras possibilidades de produção com cambissolos húmicos de alta fertilidade e ótimas condições de planimetria do terreno. Para realização deste trabalho foi utilizado como base de referência bibliográfica o manual de classificação da capacidade de uso das terras descrito por LEPSCH, et al. (2015).

ABSTRACT

The work of conclusion of course was carried out in the municipio of Curitiba, Santa Catarina in the rural property chácara São José kilometer 6, nº7. The objective of the study was to classify the land of the property according to the classification system of land use capacity and identification through the maximum formula. Thus, physical field surveys were carried out and some data were obtained through literature and software. The property was subdivided into five lands for classification and the rest of the property correspond to legal reserve, buildings and water bodies. There were presence of stony areas in areas 1,2 and 4, these were isolated for area measurement. Gleba 2 had the best class of capacity of use, presenting numerous production possibilities with high fertility humid cambisols and excellent soil planimetry conditions. For the accomplishment of this work, was used as bibliographical reference the manual of classification of the land use capacity, described by LEPSCH, et al. (2015).

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO.....	6
2REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 PLANEJAMENTO DE USO DA TERRA	8
2.2LEVANTAMENTO UTILITÁRIO DE TERRAS	9
2.3CLASSIFICAÇÕES DAS TERRAS NO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO	12
2.4 CLASSES, SUBCLASSES E UNIDADES DE CAPACIDADE DE USO	12
2.5 ENQUADRAMENTO DAS TERRAS EM CLASSES DE CAPACIDADE DE USO	13
2.6 PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA	14
2.7 TEXTURA DO SOLO	15
2.8 RELEVO E DECLIVIDADE	15
3MATERIAL E MÉTODOS	18
4RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Devido à necessidade de se estabelecer o melhor uso da terra nas propriedades agrícolas, Lepsch (1991) comenta que o uso adequado das terras, de acordo com a sua capacidade é o primeiro passo em direção à agricultura sustentável. Para isso, deve-se utilizar cada parcela de terra de acordo com a sua capacidade de sustentação e de produtividade econômica, de forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefício, procurando, ao mesmo tempo, preservar estes recursos para gerações futuras.

A principal exigência para se estabelecer o "melhor uso" da terra decorrem de um conjunto de interpretações do próprio solo e do meio onde ele se desenvolve. Tais interpretações pressupõem a disponibilidade de certo número de informações pré-existent, que devem ser fornecidas por inventários ou por levantamentos apropriados da área de trabalho (LEPSCH, 1991).

O uso indiscriminado das terras, sem levar em consideração suas potencialidades e os graus de estabilidade dos agroecossistemas, é uma das principais causas da degradação dos solos, incremento de erosão e perda de sua capacidade produtiva. A utilização inadequada de práticas agrícolas, o uso intensivo de insumos e a ampla mecanização agrícola, aliados ao desmatamento excessivo, trazem sérios problemas ambientais, que podem representar uma situação de insustentabilidade. A capacidade de uso da terra é a sua adaptabilidade para fins diversos, sem que sofra depauperamento pelos fatores de desgaste e de empobrecimento (PEREIRA, 2007).

Na região de Curitiba-SC a economia é baseada na produção agrícola com culturas de grãos (soja, milho, trigo e feijão) e alho, pecuária com bovinos de corte e florestal com reflorestamentos para setores madeireiros e industriais. De acordo com Maldaner (2015), a produção de alho, já conferiu o título de "capital nacional do alho", entretanto enfrentam diversos problemas sociais, econômicos e ambientais, frutos do seu modelo de desenvolvimento que implica numa estrutura fundiária concentrada, desigualdade econômica e altos níveis de pobreza. Na área social-ambiental, observam-se os problemas advindos das monoculturas, do florestamento com espécies exóticas, uso de agroquímicos e emissão de poluentes.

A classificação de capacidade de uso das terras nas propriedades rurais pode instruir ao produtor às melhores alternativas de produção, bem como esclarecer se a área está sendo subutilizada ou não. Essas classificações avaliam as características da paisagem como cobertura vegetal, topografia, drenagem e as características de qualidade do solo, possibilitando o conhecimento sobre o meio físico de uma região, bem como: o entendimento das variações encontradas em determinado espaço geográfico (ALVES et al, 2003).

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo determinar a classificação de uso das terras, identificando tanto as áreas de uso adequado quanto as de uso para possíveis mudanças, na propriedade rural Chácara São José, visando a elaborar o mapa de uso das terras no município de Curitibanos-SC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PLANEJAMENTO DE USO DA TERRA

Capacidade de uso das terras trata de um tema amplo e complexo. Em primeiro lugar é importante fazer uma distinção clara entre os conceitos de solo e terra. A terra não deve ser confundida com o solo porque ela é mais ampla e de acordo com Alves (2003), deve-se sempre preferir o termo terra quando aplicável ao meio físico como um todo, evitando-se expressões tais como aptidão dos solos que consiste em avaliar especificamente o solo.

No planejamento agrícola ou no planejamento sustentável do uso da terra existe uma sequência que precisa ser seguida, independentemente dos métodos que se pretenda usar para realizar cada etapa. Para planejar é preciso avaliar, para conhecer e caracterizar. Numa sequência lógica, parte-se dos levantamentos e caracterizações ambientais, para as análises e avaliações, para finalmente ser possível realizar um planejamento consistente, ou seja, com conhecimento da realidade para que possa ser implementado com sucesso (COSTA, 2009).

Segundo Alves (2003) o conhecimento dos recursos naturais permite avaliar a capacidade de uso das terras, que associado com as condições socioeconômicas constituirá a base do planejamento agrônomo.

A rede de drenagem, a geologia, a geomorfologia e a vegetação são recursos naturais que interagem entre si e entre a distribuição de classes de solo, considerados o principal recurso natural na elaboração dos planejamentos. O ecossistema agrícola, no entanto, é bastante heterogêneo, variável de acordo com as características do meio físico e biótico que compõem a superfície terrestre e suas inter-relações proporcionando diferentes ambientes (ALVES,2003).

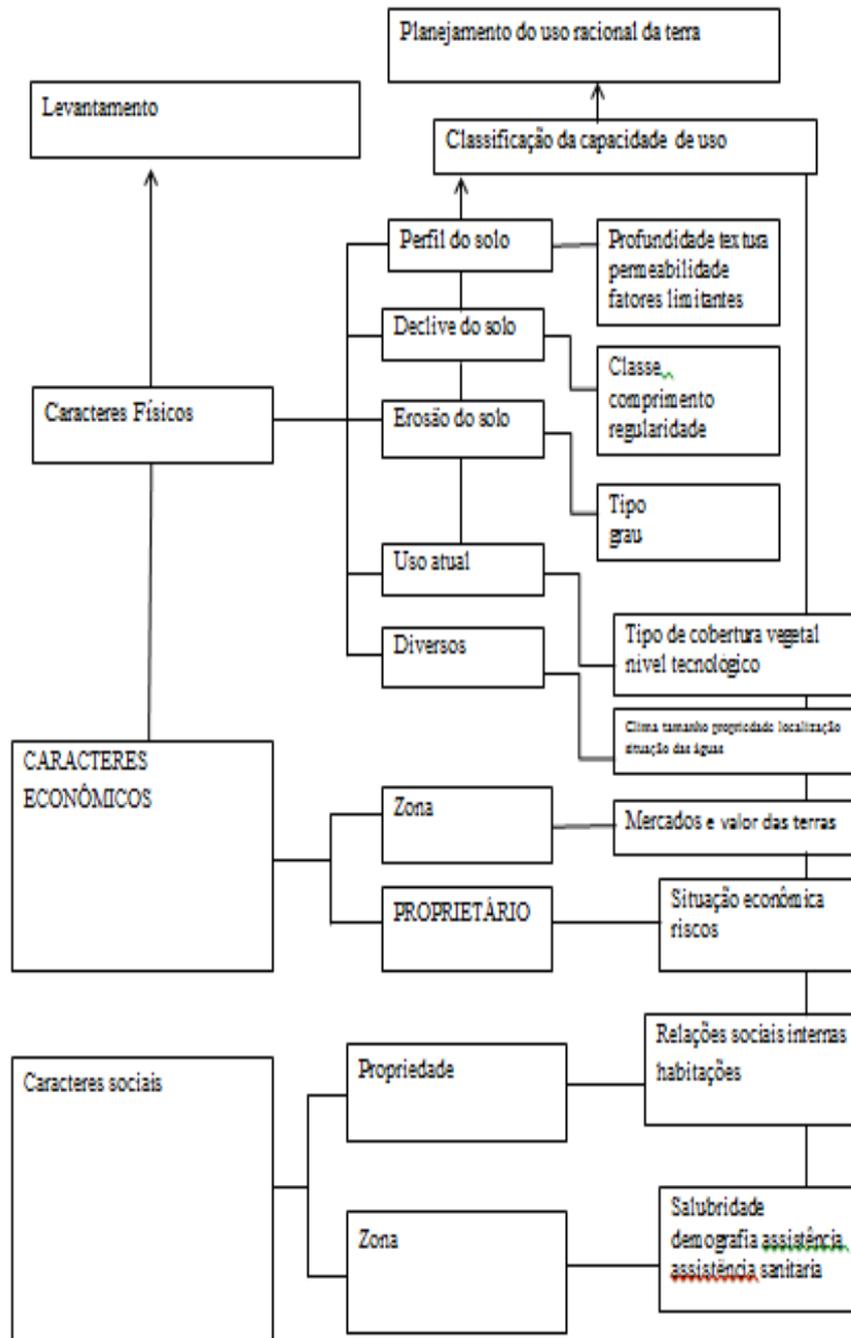
O solo representa a principal fonte de energia responsável pela complexa estrutura de vida ao seu redor. O processo erosivo aliado a alta declividade são importantes fatores a serem analisados, pois quando presentes em ambientes resultantes da ocupação inadequada dos solos por atividades agrícolas representam grande perda ambiental e econômica (ALVES, 2003). É um dos principais recursos naturais usado nas práticas agrícolas, porém com o processo aplicado na sua exploração, ele pode se tornar esgotável. De acordo com Legros (2006), Solos são considerados indivíduos distintos representados pelos seus perfis, o que facilita as classificações e delineamento em mapas.

Os levantamentos pedológicos permitem estabelecer um planejamento de uso do solo, de acordo com as características inerentes a cada classe, permitem a identificação de áreas que apresentaram problemas em termos de manejo e a partir disso, a modificação de manejo de solo desta área, buscando-se uma alternativa de uso mais adequado e condizente com as condições do solo e da terra em geral. A avaliação da capacidade de uso das terras é uma poderosa ferramenta, utilizável não só no planejamento e uso das terras, mas também para a avaliação e definição de escala sustentável da produção agrícola (LEPSCH, 1983).

As classificações não podem ser mais precisas do que os dados em que essas se baseiam cujo levantamento do meio físico deve ser feito com a maior eficiência possível. Garcia (2001) comenta que avaliação da terra é o “processo de prever o comportamento da terra quando usada para atividades específicas, envolvendo a execução e interpretação de levantamento do relevo, solos, vegetação, clima e outros aspectos do ambiente, com o objetivo de identificar e comparar tipos potenciais de uso aplicava à finalidade da avaliação”.

2.2 LEVANTAMENTO UTILITÁRIO DE TERRAS

O levantamento do meio físico é um inventário que envolve revisão de literatura, descrição de métodos de trabalho, observações no campo (incluindo indagações dos agricultores), análises de amostras de solo em laboratório e dados climáticos, bem como definição das unidades de mapeamento identificadas nos levantamentos de solos (figura 1). As características e condições da terra devem ser identificadas, discriminadas, quantificadas, interpretadas e representadas em mapas, acompanhadas de um relatório memorial técnico descritivo que deve conter detalhes e resultados complementares aos mapas (LEPSCH et al, 2015).



Fonte: LESPACH, 2015.

Figura1: Fluxograma do levantamento e planejamento do uso racional das terras.

O mapeamento do uso da terra possui elevada importância para o planejamento territorial, ocupando lugar de destaque na determinação da capacidade de uso da terra, por retratar a forma como a área está sendo usada. A classificação de capacidade de uso é uma técnica que demonstra de forma clara, quais os fatores de limitação e o potencial dos solos de uma propriedade (COSTA, 2009).

A classificação das terras pelo sistema de capacidade de uso fundamenta-se na classificação quantitativa das terras, sendo voltada para suas limitações e sua utilização. Baseiam-se, primordialmente, nos efeitos do clima sobre o solo e sua resultante evolução e degradação, bem como nas características permanentes do solo que, em conjunto, poderão limitar o uso agrícola e também causar em diversos níveis, sérios danos ao ambiente mediante a sua degradação (AMARAL, 1996). Para Muramoto et al. (1993), o diagnóstico da adequação agrícola das terras rurais de uma região envolve a caracterização do meio físico, do uso atual e a determinação da capacidade de uso das terras, sendo possível com esses dados identificarem a compatibilidade entre a capacidade de uso e o uso da terra, além de poder identificar as áreas utilizadas com prejuízo potencial ao ambiente (acima da capacidade de uso) e as subutilizadas (abaixo da capacidade de uso).

A avaliação da capacidade de uso da terra refere-se a usos agrícolas generalizados e não a culturas ou práticas específicas. Não consideram distâncias de mercado, os tipos de estrada ou rodovia (COSTA, 2009). O sistema de classificação da capacidade de uso agrupa as glebas em um pequeno número de categorias ou classes hierarquicamente ordenadas, de acordo com os valores limites de um número de propriedades do solo e do local. Existe sempre uma sequência de usos prioritários dentro do sistema, ordenados de forma descendente, do mais desejável ao menos desejável.

Espera-se que a terra de maior capacidade de uso seja versátil, permitindo uso intensivo e vários tipos de empreendimento. À medida que a classe de capacidade de uso decresce, o número de usos possíveis também decresce. A terra na menor classe de capacidade pode ser utilizada apenas para recreação ou preservação ambiental e ser classificada com base em suas limitações permanentes. Isto implica na comparação de certas características de cada gleba com os valores críticos de cada classe de capacidade de uso (LEPSCH, 2015). Este sistema está estruturado em grupos, classes, subclasses e unidades. Os grupos constituem categorias de nível mais elevado, estabelecidos com base na maior ou menor intensidade de uso das terras, designada, em ordem decrescente, pelas letras A, B e C. As classes definem os graus de limitação de uso e as subclasses distinguem a natureza da limitação de uso.

As classificações interpretativas também podem ser atualizadas à medida que os conhecimentos científicos e tecnológicos evoluem (GLERIANI et al., 2001).

2.3 CLASSIFICAÇÕES DAS TERRAS NO SISTEMA DE CAPACIDADE DE USO

Originalmente desenvolvido e sumarizado por Klingebiel; Montgomery (1961), primeiro sistema de classificação da capacidade de uso das terras foi desenvolvido nos Estados Unidos pelo Serviço Nacional de Conservação do Solo (NRCS-USDA). O método foi usado como base para muitos outros sistemas de avaliação de terras e tem sido muito utilizado em todo o mundo. Sua origem é a década de 1930 e foi desenvolvido para uma condição socioeconômica comum em típicas fazendas familiares da parte central dos Estados Unidos, onde a conservação do solo e a prevenção da degradação das terras eram críticos. No Brasil, o sistema de capacidade de uso foi melhorado e divulgado por Lepschet al. (1983). As classificações existentes podem ser reunidas em duas categorias distintas:

- 1) Taxonômica; Agrupados em função de uma quantidade grande de propriedades e características em comum como, por exemplo, a classificação de solos;
- 2) Técnica interpretativa: Agrupados em função de determinadas características de interesse prático e específico em função da aptidão ou risco de erosão.

2.4 CLASSES, SUBCLASSES E UNIDADES DE CAPACIDADE DE USO

Segundo Pereira (2007), Os grupos constituem categorias de nível mais elevado, estabelecidos com base na maior ou menor intensidade de uso das terras, designada, em ordem decrescente, pelas letras A, B e C.

- Grupo A: terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre;
- Grupo B: terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre;
- Grupo C: terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água.

As classes de capacidade de uso são oito, de acordo com Pereira, (2007) convencionalmente designadas por algarismos romanos, em que a intensidade de uso é decrescente no sentido I-VIII.

- Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;

- Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;
- Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação e/ou de manutenção de melhoramentos;
- Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação;
- Classe V: terras adaptadas – em geral para pastagens, e, em alguns casos, para reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação – cultiváveis apenas em casos muito especiais;
- Classe VI: terras adaptadas – em geral para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas simples de conservação – cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes protetoras do solo;
- Classe VII: terras adaptadas – em geral somente para pastagens ou reflorestamento – com problemas complexos de conservação;
- Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, que podem servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação ou para fins de armazenamento de água.

Conforme ilustrado na figura 2, dentro de uma classe, as subclasses são usadas para especificar problemas particulares, quantificando a natureza da limitação. Os tipos de limitações admitidas são: erosão (presença ou risco), solo (limitações de enraizamento), água (excesso), Clima (condições climáticas, geada, seca.). São representadas as subclasses com as letras (**e, s, a, c**). Já as unidades de capacidade de uso fornecem informações mais específicas e detalhadas do que a subclasse para a aplicação nas diversas glebas de uma propriedade agrícola. No caso é uma descrição do problema dentro da subclasse. A classe 1, por não possuir limitações, não comporta subclasses (PEREIRA, 2007).

2.5 ENQUADRAMENTO DAS TERRAS EM CLASSES DE CAPACIDADE DE USO

Sintético: Análise conjunta da natureza e grau das limitações; indicação da classe que melhor se ajusta; caracterização das classes deve ser específica para condições e práticas locais, caracterização das classes deve ser criteriosamente e elaborada e detalhada.

Paramétrico: Análise individual das características diagnosticadas (profundidade, textura, permeabilidade, declividade, erosão), Obtenção de um quadro-chave pela combinação dos dados e a classe é determinada pelo fator mais limitante da gleba;

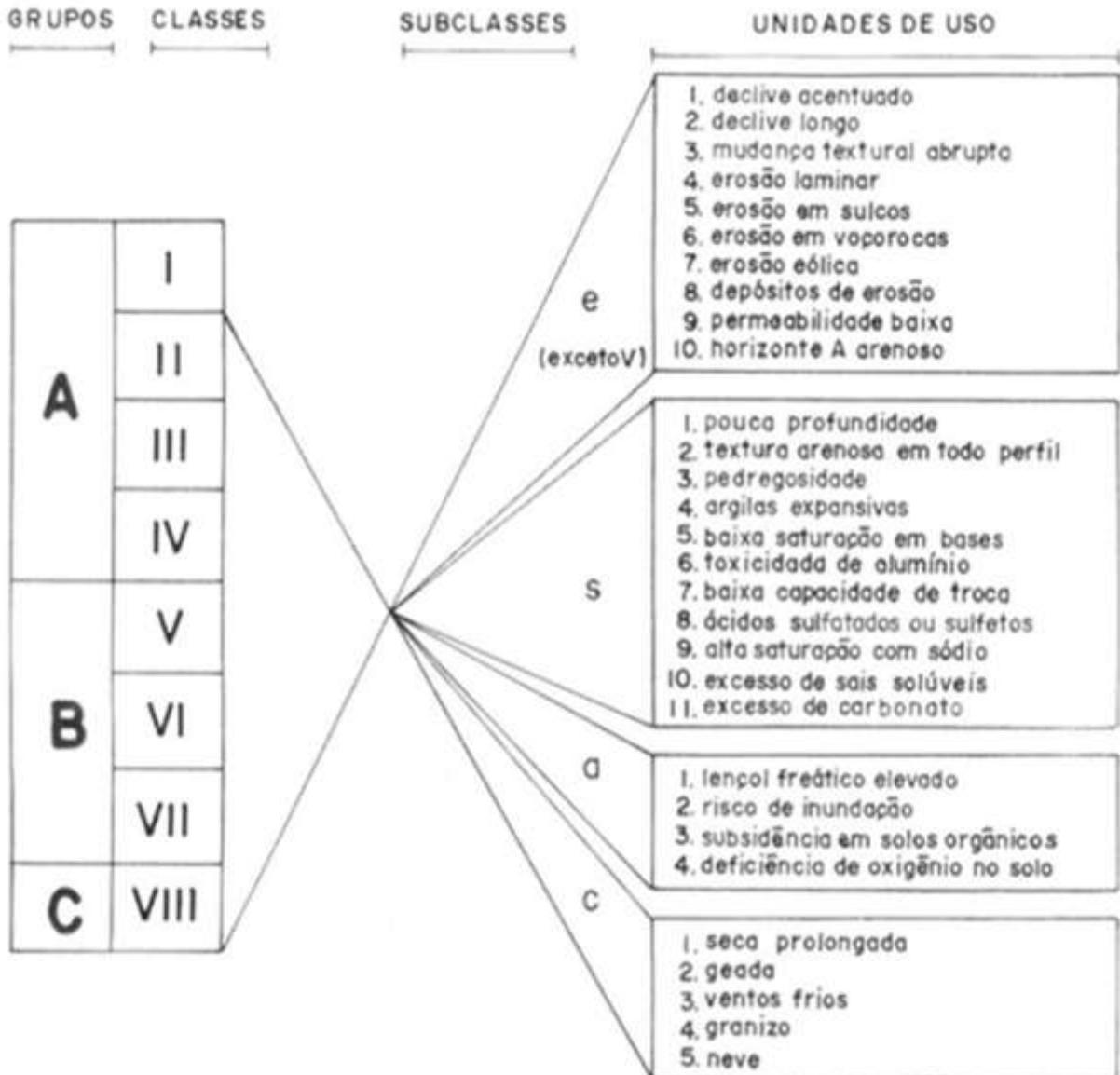


Figura 2. Esquema dos grupos, classes, subclasse e unidades. **Fonte:** Alves, 2003.

2.6 PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

A Profundidade efetiva, Permeabilidade, Textura, Hidromorfismo, Erosão, produtividade aparente do solo, Risco de Inundação, Pedregosidade, Salinidade, Sodificação e Declive são os principais fatores limitantes do solo para uso agrícola (LEPSCH, 2015).

Um solo ideal deve ter profundidade efetiva suficiente em torno de 150 cm, para expansão do sistema radicular das plantas, fertilidade relativamente alta, com propriedades e

características que facilitem a correção de eventuais deficiências e boa capacidade de armazenamento de água em forma disponível às plantas, sem problemas de excesso, boa drenagem interna e/ou situação topográfica, boa aeração e ausência de deficiência de oxigênio (COSTA, 2009). Como exemplos mais comuns de impedimentos físicos ao crescimento radicular podem ser citados as rochas, o lençóis freático elevado e impedimentos químicos a penetração de raízes como saturação elevada de alumínio.

2.7 TEXTURA DO SOLO

De acordo com Lepsch (2015), a distribuição textural pode ser variável nos horizontes de um perfil. Solos com diferentes texturas podem apresentar diferentes comportamentos no que diz respeito às relações solo, água, ar e planta.

Os principais símbolos para os agrupamentos texturais são:

0: Não identificado

1: Muito argiloso (superior a 60%).

2: Argiloso (35 e 60%).

3: Média (argila menor que 35%, areia maior que 15% e de silte menor que 50 %).

4: Siltosa (teor de silte acima de 50%, argila menor que 35% e areia menor que 15%).

5: Arenoso (teor de argila inferior a 15% e de areia superior a 70%).

2.8 RELEVO E DECLIVIDADE

Em muitos casos, o relevo expresso pelo grau de inclinação de suas encostas, ou declividade, é o principal condicionador dos atributos do perfil do solo e, portanto da sua capacidade de uso. Declive é a gradiente da inclinação da superfície do solo a partir da horizontal. No campo ele pode ser medido com um clinômetro, nível óptico ou outros instrumentos mais rústicos como o nível de mangueira. A diferença de inclinação entre dois pontos é expressa em porcentagem, portanto se a diferença de nível entre dois pontos é de 1 metro em 100 metros de distancia a declividade corresponde a 1% (LEPSCH, 2015).

Os declives dominantes de cada área delineada no mapa são enquadrados em intervalos que definem as classes, codificadas com letras maiúsculas.

A: declives de 0 a 2%

B: declives de 2 a 5%

C: declives de 5 a 10%

D: declives de 10 a 15%

E: declives de 15 e 45%

F: declives de 45 e 70%

G: declives acima de 70%

EROSÃO LAMINAR

1-Ligeira: Com menos de 25% do solo superficial (horizonte A) removido.

2-Moderada: Com 25 a 75% do horizonte A removido.

3-Severa: mais de 75% do horizonte A removido e possivelmente o horizonte B já aflorando.

4-Muito severa: Com todo o solo superficial removido com o horizonte B já bastante interferido.

5-Extremamente severa: Com o horizonte B em sua maior parte já removido e com o C já atingido.

6-Símbolo reservado para áreas desbarrancadas ou translocações de blocos de terra.

EROSÃO EM SULCOS

7-Ocasionais: Sulcos distanciados em mais de 30m.

8-Frequentes: Sulcos a menos de 30 m de distância entre si, mas ocupando área inferior a 75% da superfície do terreno.

9-Muito frequentes: Sulcos a menos de 30m de distância, mas ocupando uma área superior a 75%.

Fórmula máxima

A fórmula máxima engloba critérios diagnósticos não obrigatoriamente fatores limitantes: Profundidade efetiva do solo, textura, permeabilidade, declividade e erosão. Dos fatores limitantes específicos, podem ser identificados no campo os seguintes: pd (pedregosidade), i (risco de inundação), ab (caráter abrupto), hi (hidromorfismo), se (seca prolongada) e gd (geada). Além de outros de notação facultativa, entre os quais se destacam o SiBCS (SANTOS et al.; 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Chácara São José, no município de Curitibanos, SC nas coordenadas geográficas 27 17'03.51" S e 50 31'35.71" O (Figura 3). O clima da região segundo Köppen é Cfb (mesotérmico úmido e verão ameno) com precipitação média de 1500 a 1700 mm e altitude de 987 metros. O perímetro da área na Chácara São José em estudo foi estabelecido utilizando o sistema de posicionamento global (GPS), aparelho da marca GarminTrex 10, que possui uma margem de erro de aproximadamente cinco metros. Foi percorrida toda área, contornando as matas e às margens da propriedade para delimitar o total da área.

Em termos de avaliação do potencial das terras, apesar da existência de diversos sistemas, no Brasil, os mais adotados são: o sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (RAMALHO, FILHO e BEEK, 1995) e o sistema de capacidade de uso (LEPSCH et al., 1991). Para este trabalho, optou-se pela adoção da capacidade de uso não só pelo nível de detalhe das informações (solo, relevo, uso, clima), mas também pela intenção de uma maior abordagem em nível de conservação.

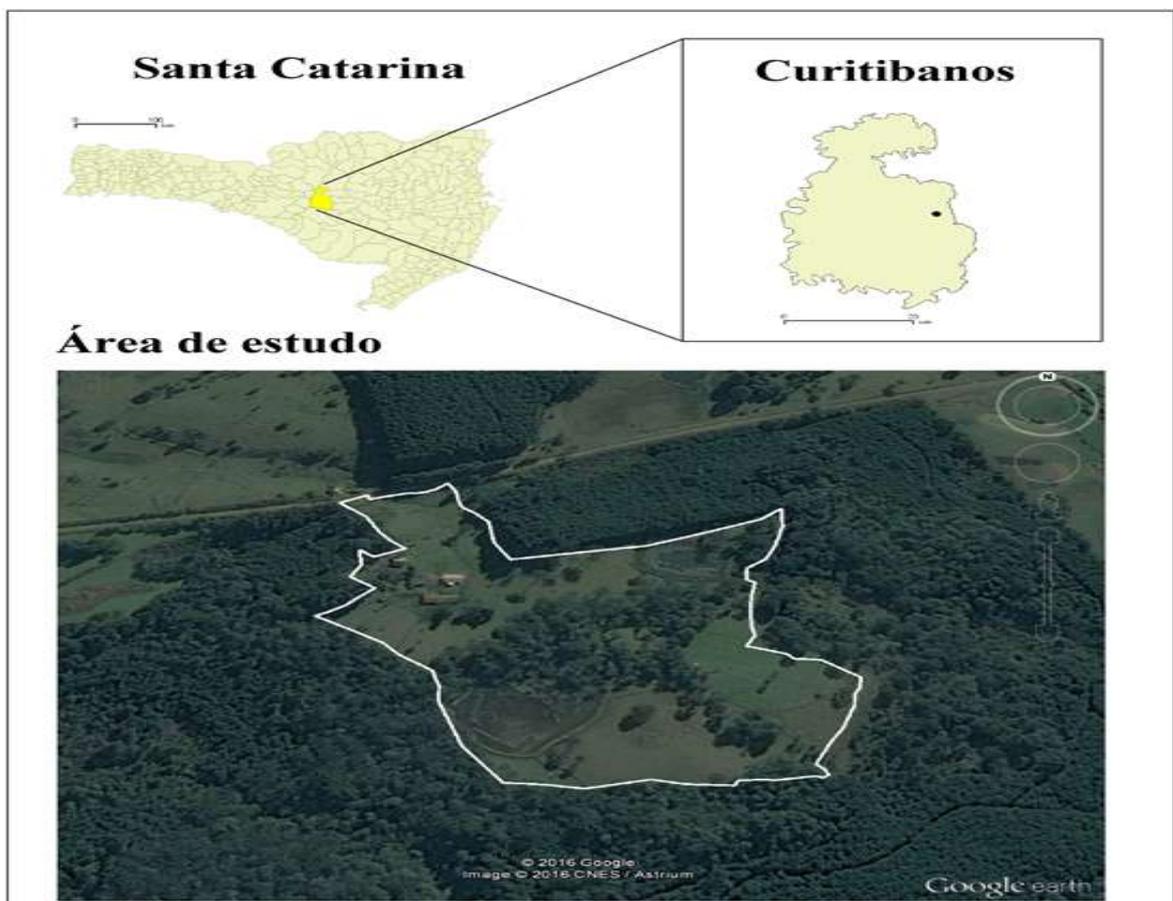


Figura 3. Mapa de localização da área de estudo.

Fonte: Google Earth, 2016.
 A adoção de técnicas de geoprocessamento, utilizando Sistema de Informações Geográficas – SIG na caracterização dos recursos naturais e na agricultura tem proporcionado aos usuários uma visão mais ampla e profunda do comportamento das variáveis envolvidas no processo (Soares, 2001).

A propriedade foi subdividida em glebas com a utilização do software QGIS 2.8.2 para a amostragem de solos, correlações entre o uso da terra e outros fatores como vegetação, pedregosidade, área de várzeas, histórico de uso, zona hidrodinâmica e declividade do terreno.

Em cada gleba selecionada coletaram-se amostras de solo com pá de corte na profundidade de 0-20 cm, homogeneizadas e em seguida, retirada uma porção de 500 gramas. Posteriormente, encaminhadas ao Laboratório de Solos da EPAGRI EEI de Ituporanga, SC para serem analisadas química e fisicamente. Os principais atributos a serem determinados são: acidez (pH), fósforo, cálcio, magnésio, potássio, sódio, e textura. Foram ainda calculados saturação por bases (V), capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (T), capacidade de troca de cátions efetiva (t) e saturação por alumínio (m). Quanto a fertilidade do solo somente o caráter alítico ou aluminico são considerados fatores limitantes.

Na determinação da profundidade efetiva do solo nas áreas experimentais utilizou-se trado holandês até atingir o contato lítico onde haverá impedimento físico para que as raízes penetrem livremente. Como métodos de avaliação da profundidade efetiva optou-se pela classificação sugerida por (PRADO, 1995).

São os seguintes símbolos de identificação da profundidade efetiva do solo:

- 0: Não identificada.
- 1: muito profundo (mais de 2,00m).
- 2: profundo (1 a 2 metros).
- 3: Moderamente profundo (0,5 a 1,00m).
- 4: Rasos (0,25 a 0,50m).
- 5: Muito rasos (menos de 0,25m).

As erosões foram avaliadas visualmente e classificadas conforme a sua intensidade, segmentando-as em erosão laminar e sulcos erosivos. Já a ocorrência de pedregosidade com

afloramentos rochosos que possam trazer incapacidade de uso, subdividiu-se em glebas para medição de área. Para obtenção dos dados de declividade optou-se pelo uso do clinômetro, aparelho usado para medir o ângulo do plano em porcentagem de desnível.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos a partir do Gps, a propriedade possui uma área total de 8,4h. Foram estabelecidas 5 glebas enumeradas de 1 a 5 no mapa ilustrativo para as áreas de produção agrícola que compreendem 4,97h para classificação de acordo com a capacidade de uso (figura 4). As outras partes que não possuem finalidade agropecuária foram mapeadas, mas não houve classificação, pois é composta por mata de araucárias que corresponde a reserva legal e ocupa uma área de 2,08 hectare e 24,73% do total da propriedade. As edificações (3 casas, 1 barracão) ocupam 0,47h (5,59%) e três açudes que juntos somam 1,04h, ocupando 12,37% do total da área. Houve presença de pedregosidade nas glebas 1, 2 e 4, com três subdivisões e um espaço de 0,38 hectares impossibilitando o cultivo agrícola nesses locais.

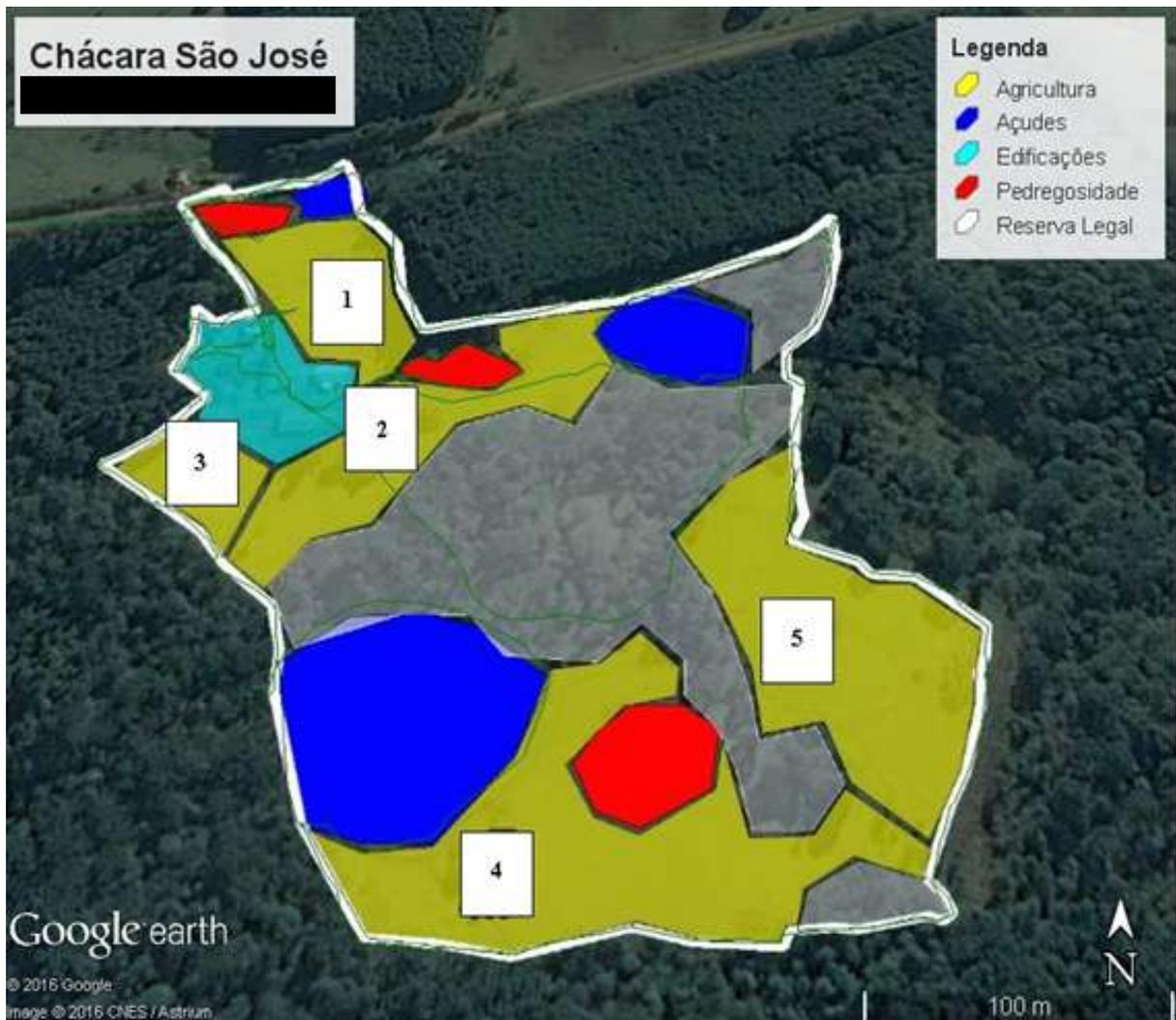


Figura 4. Mapa de subdivisão das glebas na propriedade.

Fonte: Google Earth, 2016.

Nas áreas de banhado foram construídos açudes com escavação. Essas áreas estão enquadradas como açudes, impróprias para culturas anuais ou mesmo pastagens ou produção de madeira para fins comerciais (reflorestamento de espécies exóticas). São áreas planas encharcadas em quase todo o período do ano. Quanto à textura, analisaram-se os teores de plasticidade e pegajosidade do solo local e foi possível observar que se desenvolvem solos com textura argilosa, posteriormente o laudo da análise confirmou o resultado (figura 5).



Figura5: Análise de textura do solo a campo.

A análise de solo realizada não oferece dados suficientes para classificar os solos de acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos (SBCS), pois necessitaria analisar cada horizonte dos perfis dos solos e não somente a camada de 0-20cm. Essas análises são bem complexas, possuem alto custo e teriam que ser encaminhadas a Embrapa solos do estado do Rio de Janeiro. Sendo assim consultaram-se os mapas de solos de Santa Catarina (IBGE e Embrapa solos) e a partir dos dados obtidos foi possível conferir a campo. Segundo Santos et al (2013), os solos da região de Curitiba caracterizam-se em sua grande maioria em Neossoloslíticos (solos sem horizonte B pouco intemperizados) com impedimento rochoso até 50 cm de profundidade e Cambissolos Húmicos com horizonte A espesso, rico em matéria orgânica e com presença de horizonte B (medianamente intemperizado).

Gleba 1_Classe de capacidade de uso VIe,s,c_Conforme descrito por Lepsch (2015), Terras com limitações permanentes e\ou risco de degradação em grau severo, que fazem com que possam ser usadas somente para pastagens e\ou reflorestamento, ou ainda, em casos especiais, com certas culturas permanentes protetoras do solo. São solos com limitações na

zona passível de enraizamento, como uma pequena espessura, presença de pedras (matacões), baixa capacidade de retenção de água ou salinidade. Observam-se aflorações rochosas identificadas na figura 4 que dificultam ou impossibilitam mecanização em alguns casos. A declividade de 20% define o terreno como muito acidentado e a profundidade efetiva analisada com o trado holandês mostrou 20 cm de perfil do solo indicando Neossolos Litólicos com contato lítico fragmentário. Não foram observadas erosões apesar de se tratar de relevo acidentado, pois o solo é coberto por campo nativo e utilizado para pastagem, sendo assim a cobertura vegetal impediu a formação de sulcos erosivos (figura 6).

A identificação da gleba conforme a fórmula máxima: $RL - \frac{4-2-0}{E-\theta} - pd - gd - Cn$ indica a presença de fatores limitantes como pedregosidade (pd), geada (gd) e campo nativo (Cn) como uso atual.



Figura 6. Ilustração representativa da paisagem na gleba 1 (classe de capacidade de uso VIe,s,c).

Fonte: QGIS 2.8.2

Gleba 2 (figura 8): Classe de capacidade de uso IV_{s,c}. Declividade média de 8,6% de acordo com o clinômetro indicando relevo ondulado. Solo raso com profundidade efetiva de 25cm e 35cm em duas amostragens. Terras com limitações permanentes e\ou risco de degradação em graus muito severos se usadas para cultivos intensivos; devem ser apenas cultiváveis ocasionalmente ou com extensão limitada, com a escolha de explorações adequadas.

A profundidade efetiva reduzida e a pedregosidade com presença de matacões (fragmentos de rocha sobre a superfície do solo, ou ambas as condições associadas dificultam o manejo das terras).

Identificação da gleba conforme a fórmula máxima: $\frac{4-2-0}{c-\theta} = gd - pd - Cn$.



Figura 7. Ilustração representativa da paisagem na gleba 2 (classe de capacidade de uso IV_{s,c}).

Gleba 3 (figura 9): classe de capacidade de uso VI_{s,c} com profundidade efetiva: 35 a 45 cm; declividade: ondulado; erosão: não observada. Terras com limitações severas,

geralmente inadequadas para cultivos e com o uso limitado para pastagens, florestas cultivadas ou nativas para refúgio de flora e fauna silvestre. São solos rasos classificados como neossoloslitólicos.

Identificação da gleba conforme a fórmula máxima: $RL - \frac{4-2-0}{c-\theta} - gd - pd - Cn$.



Figura8. ilustração representativa do perfil do solo na gleba 3 (classe de capacidade de uso VI,s,c – neossololítico).

Na gleba4 (figura 9), onde o agricultor já trabalhava com lavoura devido as condições de planimetriado terreno, foi encontrado profundidade efetiva acima de 1,5 metros atingindo a profundidade total alcançada pelo trado holandês. Declividade pouco ondulada com 4% e presença de erosão laminar ligeira em decorrência da atividade agrícola. .

Classe II,c: Terras com limitações permanentes e\ou risco de degradação em grau moderado para uso agrícola intensivo; são terras cultiváveis com problemas simples de

conservação. Solos com baixo risco de perda de seus atributos, admitindo práticas de conservação de fácil execução para produções seguras de culturas anuais.

Identificação da gleba conforme a Fórmula máxima: $CH - \frac{2-2-0}{c-1} - Pd - gd - Lam$ indica que a gleba 4 e 5 apresentaram maior capacidade de uso em relação as demais, sendo estas utilizadas para lavoura de milho (Lam).



Figura9. Levantamento da profundidade efetiva do solo na gleba 4 (classe II,c – cambissolo húmico).

Gleba 5:Classe III,c _ Terras próprias para culturas anuais com práticas intensivas ou complexas de conservação do solo. Nessa classe as limitações costumam restringir a escolha de espécies, a época de plantio e as operações de preparo e cultivo.

Apesar de ter sido constatado solos com elevado potencial produtivo e adequados para certas atividades agrícolas, os mesmos tiveram limitações de uso. A profundidade foi de 85 cm na maioria das áreas em que se fez amostragem e com declividade média de 8,6 %. Existe a presença de erosão laminar ligeira em decorrência da falta de cobertura vegetal morta no solo, assim deixando o solo exposto ao impacto da gota da chuva, pois o produtor realiza cultivo mínimo com lavoura de milho.

Identificação da gleba conforme a gleba máxima: $CH - \frac{3-2-0}{c-1} - Pd - gd - Lam.$



Figura 10. Ilustração representativa da paisagem na gleba 5 (classe III,c - cambissolo húmico)

Posteriormente a classificação das glebas e suas respectivas classes de capacidade de uso elaborado o mapa de interpretação das glebas (figura 11).

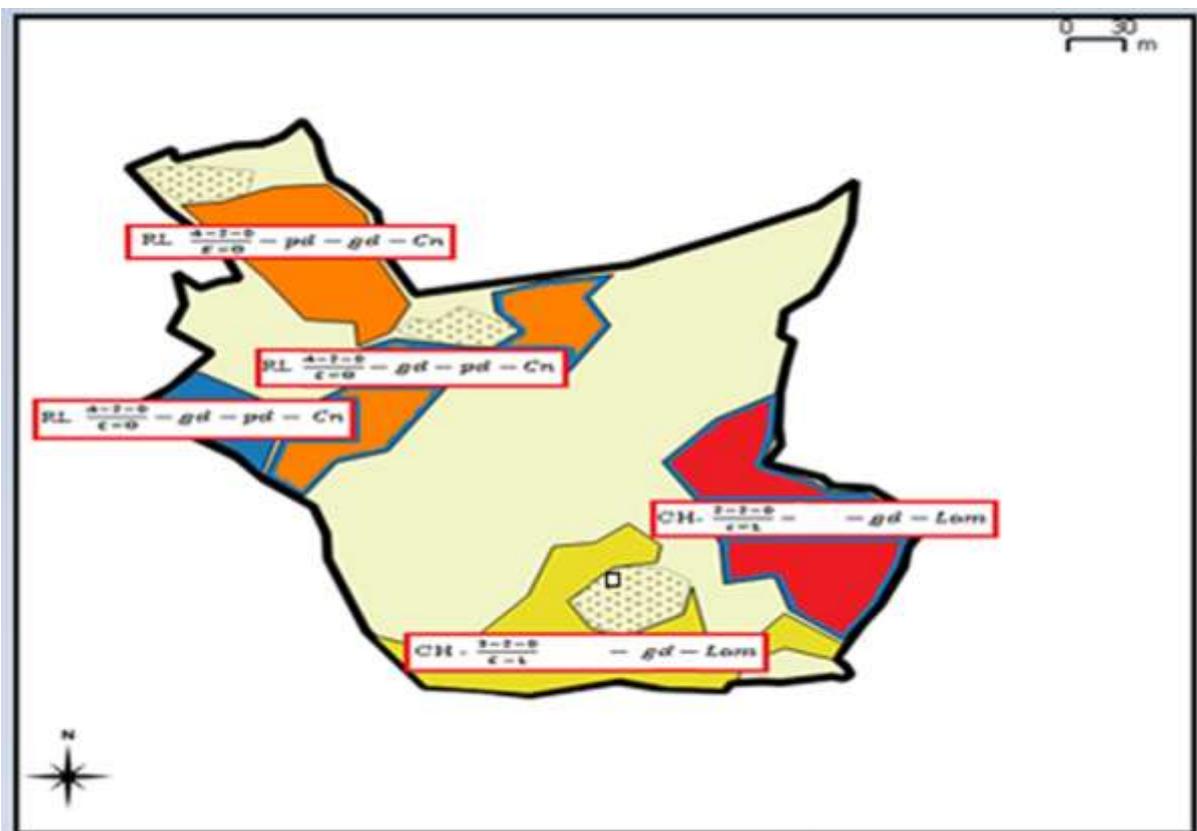


Figura 11: Mapeamento das classes e fórmulas máximas

5 CONCLUSÃO

As áreas de menor profundidade efetiva são as que apresentaram maior limitação para exploração agrícola, pois são solos rasos com impedimento do sistema radicular das plantas e impossibilidade de mecanização. O sistema integração lavoura pecuária (ILP) é uma boa alternativa para um melhor aproveitamento dessas áreas conforme a capacidade de uso.

Já nas áreas de maior capacidade é possível optar por vários tipos de cultivos agrícolas, nos quais o produtor pode diversificar a produção, diminuir a dependência de insumos e obter maior retorno econômico (tabela 1).

Tabela 1: Classificações das glebas, uso atual e suas respectivas recomendações.

Glebas	Unidade de capacidade de uso	Uso atual	Uso máximo recomendado
1	VI _{s.e.c}	Pastagem de campo nativo	Pastagens e reflorestamentos
2	IV _{s.c}	Pastagem de campo nativo	Culturas anuais ocasionais
3	VI _{s.c}	Pastagem de campo nativo	Pastagens e reflorestamentos
4	II _c	Milho	Culturas anuais
5	III _c	Milho	Culturas anuais

REFERÊNCIAS

- ALVES, Helena. et al. **Avaliação das terras e sua importância para o planejamento racional do uso**. Lavras, MG, 2003.
- AMARAL, J.A.B. **Prognóstico da capacidade de uso da planície de inundação do Rio Paraná (compartimento "canal cortado")**. Dissertação Mestrado. 113p. São Carlos, Universidade de São Paulo, 1996.
- COSTA, Amanda. **Levantamento da capacidade de uso da terra na fazenda afluenta do Quipauá, em Ouro Branco(RN)**. Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, 2009.
- DEMATTE, A. **Caracterização e Especialização do meio físico, como base para o planejamento do uso da terra**. Departamento de ciência do solo, UFSP, Campus Piracicaba, 2014.
- GARCIA, J, G. et al. **Nova versão do sistema de avaliação de terras - SIAT**. Eng. Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.2, p.516-529, maio/ago. 2005.
- GLERIANI, J. M. et al. **Planejamento e Realidade: Aptidão Agrícola Versus Uso da Terra no Estado de São Paulo**. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Fozdo Iguaçu, 2001.
- KLINGEBIEL, A. A; MONTGOMERY, P.H. **Land capabilityclassification. Washington: Soil Conservation Service**, 21 p. Handbook, 210, 1961.
- LEGROS, Joseph. **Mapping of the Soil**. Science Publishers. N. Jersey. 2006.
- LEPSCH, Igo et al.; **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.
- LEPSCH, Igo. F; BELLINAZZI JR, R.; BERTOLINI, D; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: SBCS, 2ªed. 1991.
- LEPSCH, Igo. et al. **Manual para levantamento e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Sociedade brasileira de ciência do solo. 3ªed. Viçosa, MG, 2015.
- MALDANER, C. **Transcurso do 146º aniversário de emancipação político-administrativa do Município de Curitibaanos, Estado de Santa Catarina**. Câmara dos deputados – DETAQ, sessão: 150.1.55. O, 2015.
- MURAMOTO, J. et al. **Adequação do uso das terras de Piracicaba**. Congresso brasileiro de ciência do solo, Goiânia, 1993.
- NANNI, Marcos et al.; **Estabelecimento da capacidade de uso das terras como subspídio para zoneamento ecológico-econômico da área de proteção ambiental federal das ilhas e várzeas do rio Paraná**. Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.3, p.1-14, 2005.
- PEREIRA, L; TOSTO, S. **Capacidade do uso das terras como base para a avaliação do desenvolvimento rural sustentável**. Seminário internacional nova territorialidade e desenvolvimento sustentável, Embrapa meio ambiente. Recife, 2012.

PEREIRA, L. et al. **Avaliação do potencial de uso das terras como instrumento de planejamento ambiental.** Embrapa meio ambiente, 2007.

PEREIRA, Murielly.; **Indicadores de capacidade de uso da terra para escala de propriedade rural: deficiência de fertilidade do solo.** Biota Amazônia, Macapá, v. 2, n. 2, p. 1-7, 2012.

RAMALHO, A; BEEK, S. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, p 65, 1994.

RODRIGUES, João et al.; **Utilização de sistema de informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu.** R. Bras. Ciência do Solo, ed 25, p.675-681, 2001.

RIBEIRO, Mateus. **Metodologias de avaliação da aptidão agrícola das terras e as variáveis regionais.** Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, v. 4, p.116-125, 2007.

SANTOS, Humberto. et al. **Sistema Brasileiro de classificação de solos.** Embrapa. 3ª ed. rev. ampl. Brasília-DF, 2013.