

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

JÚLIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA

**ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO NATURAL DE COBERTURA VEGETAL DIANTE
SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO HÍDRICA EM LATOSSOLO VERMELHO:
ESTUDO DE CASO DA ÁREA DO CAMPUS DA UFSCAR, SOROCABA-SP**

Sorocaba

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

JÚLIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA

**ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO NATURAL DE COBERTURA VEGETAL DIANTE
SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO HÍDRICA EM LATOSSOLO VERMELHO:
ESTUDO DE CASO DA ÁREA DO CAMPUS DA UFSCAR, SOROCABA-SP.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Humanas e Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientação: Prof. Dr. Ermínio Fernandes

Sorocaba

2022

Costa, Júlia Rodrguues Zanella da

Análise da recuperação natural de cobertura vegetal
diante susceptibilidade à erosão hídrica em Latossolo
Vermelho: estudo de caso da área do campus da
UFSCar, Sorocaaba - SP. / Júlia Rodrguues Zanella da
Costa -- 2022.
44f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Sorocaba, Sorocaba
Orientador (a): Erminio Fernandes
Banca Examinadora: Alexander Vicenti Christianini,
Fernando Silveira Franco
Bibliografia

1. Estabilidade. 2. Erosão. 3. Degradação. I. Costa, Júlia
Rodrguues Zanella da. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

Folha de aprovação

Júlia Rodrigues Zanella da Costa


“Análise da recuperação natural de cobertura vegetal diante susceptibilidade à erosão hídrica em Latossolo Vermelho: estudo de caso da área do campus da UFSCar, Sorocaba-SP”

Trabalho de Conclusão de Curso


Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba

Sorocaba, 10 de agosto de 2022


Orientador


Prof. Dr. Erminio Fernandes

Membro 1


Prof. Dr. Fernando Silveira Franco

Membro 2


Prof. Dr. Alexander Vicente Christianini

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, especialmente à minha mãe Cecília e ao meu pai Fernando, por todos os esforços para que eu recebesse uma boa educação, pelos inúmeros incentivos para que nunca desistisse dos meus sonhos e pelo enorme amor demonstrado durante toda a minha vida.

Agradeço ao meu namorado Mateus, pelo carinho incondicional e respeito pelas minhas escolhas profissionais. Com o apoio dele, tanto emocional quanto prático nos dias de coleta no campus da UFSCar, pude realizar com leveza até os momentos de maiores dificuldades durante a minha iniciação científica.

Ao meu orientador Erminio Fernandes, por quem tenho grande admiração e satisfação, pelo enorme aprendizado adquirido desde os tempos de monitoria voluntária. Graças aos ensinamentos dele, pude aprimorar muito a minha percepção sobre a vida acadêmica, profissional e pessoal. Com todo o suporte oferecido por ele e pelo técnico de laboratório Paulo Lopes, mesmo durante os meses de pandemia, pude realizar as coletas e análises no campus da Universidade.

Tudo isso não seria possível sem o apoio de meus amigos, colegas de trabalho e vivência, que me ajudaram a passar pelos momentos desafiadores, difíceis, conquistas e alegrias durante a nossa jornada acadêmica.

Tenho muito a agradecer pela oportunidade de ter estudado em uma instituição de ensino superior pública e federal brasileira, a qual me permitiu ter contato com diferentes realidades e percepções sobre a vida.

Por fim, agradeço ao CNPq por me possibilitar desenvolver o projeto de Iniciação Científica e pelo incentivo à pesquisa com bolsa concedida.

Meus eternos agradecimentos a todos que fizeram parte, junto a mim, desta jornada indescritível e memorável.

Que seja apenas o começo!

RESUMO

COSTA, Júlia Rodrigues Zanella da. Análise da recuperação natural de cobertura vegetal diante susceptibilidade à erosão hídrica em Latossolo Vermelho: estudo de caso da área do campus da UFSCar, Sorocaba-SP. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2022.

Abordar como a ação de agentes erosivos hídricos influenciam a dinâmica dos componentes estruturais de um solo, permite compreender não só a estabilidade de um perfil pedológico, como a capacidade de coberturas vegetais se recuperarem. O objetivo da pesquisa foi analisar a possibilidade de recuperação natural da cobertura vegetal através da influência de parâmetros físicos, químicos e biológicos em Latossolo Vermelho suscetíveis à ação da chuva. Para isso, fez-se a caracterização inicial e final do valor de degradação (Vdi) e fisionomia para duas glebas na Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba-SP, pela Resolução 01 do CONAMA de 31 de janeiro de 1994. A presença ou ausência de dossel, epífitas, serapilheira, herbáceas e interferência antrópica também foi quantificada ao final do projeto, resultando em fisionomias e valores de degradação finais (Vdf). A ocorrência de recuperação foi obtida pela comparação, sendo $Vdf < Vdi$ = progressão e $Vdf > Vdi$ = regressão. Variações nos parâmetros físicos mostraram relação com a capacidade de retenção de umidade e infiltração, pelo do arranjo das partículas sólidas e da porosidade. As variações dos químicos informam como a condução de partículas por enxurradas afetou a disponibilidade e ciclagem de nutrientes ao desenvolvimento da cobertura vegetal. Já variações dos parâmetros biológicos os efeitos da presença de espécies vegetais com a solubilização de minerais, estruturação do solo e capacidade de infiltração e escoamento de água. Mesmo constatada, a redução nos valores de degradação das glebas não pode ser totalmente associada ao sucesso do processo de recuperação natural, dependendo também da existência de espécies nativas ou exóticas e das formas de manejo e conservação para as áreas expostas às ações degradativas naturais e antrópicas.

Palavras chave: Estabilidade, Erosão, Degradação

ABSTRACT

Addressing how the action of water erosive agents influence the dynamics of the structural components of a soil allows us to understand not only the stability of a pedological profile, but also the ability of vegetation cover to recover. The objective of the research was to analyze the possibility of natural recovery of the vegetal cover through the influence of physical, chemical and biological parameters in Red Latosol susceptible to the action of rain. For this, the initial and final characterization of the degradation value (Vdi) and physiognomy was carried out for two plots at the Federal University of São Carlos, Sorocaba-SP, by CONAMA Resolution 01 of January 31, 1994. The presence or absence of canopy, epiphytes, litter, herbs and human interference was also quantified at the end of the project, resulting in physiognomies and final degradation values (Vdf). The occurrence of recovery was obtained by comparison, where $Vdf < Vdi$ = progression and $Vdf > Vdi$ = regression. Variations in the physical parameters showed a relationship with the ability to retain moisture and infiltration, due to the arrangement of solid particles and porosity. The chemical variations inform how the conduction of particles by floods affected the availability and cycling of nutrients to the development of vegetation cover. and water runoff. Even verified, the reduction in the values of degradation of the lands cannot be totally associated with the success of the natural recovery process, depending also on the existence of native or exotic species and the forms of management and conservation for the areas exposed to natural and anthropic degradation actions.

Keywords: Stability, Erosion, Degradation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diferença do impacto da chuva	13
Figura 2 - Localização da área de estudo	15
Figura 3 - Relações dos atributos com Vds.....	16
Figura 4 - Amostragens.....	17
Figura 5 - Tipos de estrutura: (a) laminar; (b) prismática; (ba) colunar; (ca) blocos angulares; (cb) blocos subangulares; (d) granular.....	19
Figura 6 - Comparações iniciais, medianas e finais das fisionomias da área 1.....	22
Figura 7 - Diagrama textural de Folk para Gleba 1 (0-10 cm) acima e Gleba 1 (10-20 cm) abaixo. Ambos indicam solo argilo arenoso.....	24
Figura 8 - Diagramas texturais de Folk para Gleba 2 (0-10 cm) e Gleba 2 (10-20 cm). Ambos indicam solo lama arenosa.....	25
Figura 9 - Comparações iniciais, medianas e finais das fisionomias da área 2.....	27
Figura 10 - Comparativo entre pluviosidade e porosidade das áreas 1 e 2: Porosidade das profundidades de 0-10 cm em vermelho, e de 10-20 cm em verde.....	28
Figura 11 - Comparativo entre tempo e infiltração acumulada nos meses de novembro e dezembro de 2020 e de janeiro a julho de 2021. Destacado em vermelho o período em que a infiltração estabilizou-se na gleba 1, e em verde, o que estabilizou na gleba 2.....	29

Figura 12 - Medição da infiltração com o uso do infiltrômetro de duplo
anel.....30

Figura 13 - Material escoado na área 1 (esquerda) e área 2
(direita).....31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correspondência do valor de Vd com estágio de recuperação atual.....	16
Tabela 2 - Morfologias associadas à capacidade de drenagem.....	20
Tabela 3 - Morfologias associadas à erosão aparente.....	20
Tabela 4 - Valores de degradação iniciais e finais, calculados pela soma dos valores atribuídos aos parâmetros.....	21
Tabela 5 - Indicadores químicos para ambas áreas.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1. Caracterização da área de estudo	14
3.2. Caracterização do estágio de degradação e capacidade de recuperação	15
3.3. Amostragem do latossolo e monitoramento da pluviosidade	17
3.4. Monitoramento das taxas de infiltração e escoamento no solo	17
3.5. Análises físicas, químicas e biológicas	18
3.6. Determinação da drenagem	20
3.7. Análise de erodibilidade	20
3.8. Análise da recuperação natural	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. Análise da recuperação	21
4.2. Cobertura vegetal e estabilidade do latossolo: estrutura, textura, granulometria, interferência antrópica e desenvolvimento de raízes	22
4.3. Pluviosidade, porosidade, drenagem e erodibilidade	27
4.4. Umidade, densidade, infiltração acumulada e escoamento	29
4.5. Epífitas e fertilidade: matéria orgânica e coloração	31
5 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	35
ANEXO	39
APÊNDICE 1	40
APÊNDICE 2	41
APÊNDICE 3	42
APÊNDICE 4	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44

1. INTRODUÇÃO

A degradação de diversos parâmetros qualitativos de recursos naturais, principalmente pedológicos e hidrológicos, é tida como consequência do uso e gerenciamento inadequados proporcionados pelas atividades humanas. A forma de preparar ou manejar os recursos, têm grande importância para a conservação dos indicadores de um ecossistema e da qualidade de vida em suas diversas propriedades físicas e químicas (HERNANI E FABRÍCIO, 1999), ainda mais considerando-se que as ações antrópicas inadequadas podem ser capazes de acelerar o processo de desgaste dos solos (BERTONI E NETO, 2008). De acordo com o relatório da FAO (2015), “Status of the world’s soil resources”, a erosão, quando associada às práticas produtivas nesse cenário, elimina 25 a 40 bilhões de toneladas de solo por ano em todo o mundo, reduzindo a eficiência das culturas e capacidade de armazenar carbono, nutrientes e água. No estado de São Paulo, como exemplo, estima-se uma perda de mais de 200 milhões de toneladas de solos cultiváveis por ano, podendo 70% assim, chegar aos mananciais como sedimentos (ZOCCAL, 2007).

Entende-se por erosão hídrica o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo ocasionado pela água quando não ocorre retenção ou infiltração em uma superfície. Assim, verifica-se o transporte dessas partículas em suspensão e, também, de elementos nutritivos essenciais em dissolução (BERTONI E NETO, 2008). Quando desprendidas pelo impacto das gotas da chuva ou pela ação da água de escoamento, as pequenas frações do solo são arrastadas ladeira abaixo pela corrente de água, podendo se depositar em novos lugares, seja em cima de outros solos, na base de encostas, em lagos ou canais de água (FAO, 1983). O processo, então, reduz a espessura do solo, perda do horizonte A pedológico, resultando em uma degradação do potencial produtivo da terra e diminuindo a capacidade de contenção e redistribuição da água no perfil. Como consequência, maiores escoamentos de água superficial poderão ser notados, somado às maiores taxas de erosão do solo (SANTOS *et al.*, 2010). Os efeitos podem ser ainda acentuados quando levados em consideração a erosividade da chuva em regiões onde a formação de alguns centímetros dos solos é extremamente lenta. Em territórios de clima quente e úmido, como na maioria dos países tropicais, o tamanho das gotas de chuva aumenta com a veemência da

intensidade e duração da pluviosidade. Com isso, uma gota de chuva tropical atinge a terra, quando desprovida de proteção, com maior força, desalojando mais o solo, gerando o efeito *splash* (Fig 1) das partículas (FAO, 1983). Já em regiões de clima mais frio, a erosão e o escoamento superficial não são tão pronunciados devido aos baixos níveis de precipitações e pela retenção eficaz da água da chuva por parte de uma vegetação carente de água (FONSECA, 2014).

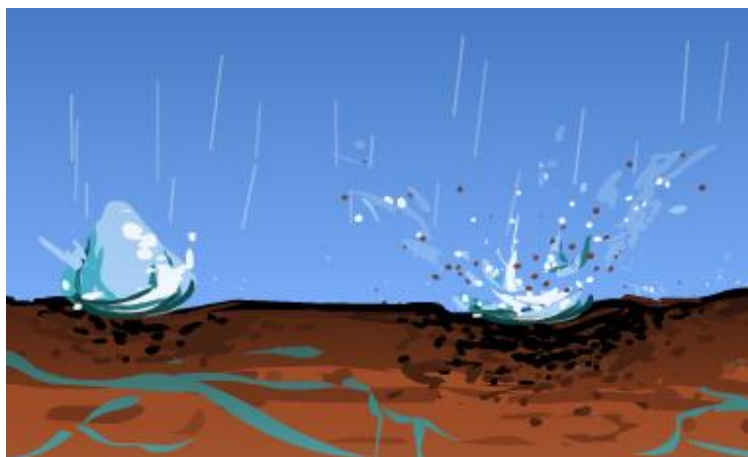


Figura 1 - Diferença do impacto da chuva . Fonte: Curso Profissional de Técnico de Gestão do Ambiente, da Escola Secundária de Serpa.

A presença de cobertura vegetal é então, de extrema importância a ser estudada por promover a dissipação de energia cinética das gotas da chuva, evitando a desagregação das partículas do solo (BERTOL *et al.*, 2007), além de aumentar a infiltração da água e reduzir a carga e velocidade de sedimentos transportados durante eventos de escoamento superficial ou enxurrada (SLONEKER; MOLDANHAUER, 1977; COGO *et al.*, 1984). As situações mais severas provenientes da erosão hídrica são encontradas em locais com níveis de precipitações intermediários e que apresentam cobertura vegetal destruída (LIMA, 2010), aumentando o valor das florestas como reguladores da erosão devido à perda da interação biológica da comunidade florestal com o clima e com o solo superficial (BERTOL *et al.*, 2007). A investigação nas alterações de indicadores físicos, químicos e biológicos torna-se de grande importância por avaliar a qualidade do solo em relação à sustentabilidade do seu manejo (SIQUEIRA, 2018), e por estabelecer relação entre perda da cobertura vegetal por desmatamento com a tendência à se observar erosão hídrica (TUCCI E CLARKE, 1997). Com o conhecimento da ação de tais fatores e do papel desempenhado da cobertura vegetal, principalmente nas escalas locais, é possível reforçar medidas de

prevenção à degradação dos solos que assegurem a reposição e recuperação natural de espécies, bem como a perpetuação e o equilíbrio de um ecossistema (DE OLIVEIRA; DE SOUZA E RADOMSKI, 2011).

Conforme o exposto, algumas questões foram importantes nesta pesquisa:

- 1) Em escala local, qual o papel da cobertura vegetal para a estabilidade de um Latossolo Vermelho, frente ao regime de chuvas que ocorre em uma área de solo exposto no campus de Sorocaba da UFSCar?
- 2) Qual o papel da pluviosidade no comportamento dos indicadores físicos e químicos do solo e no processo de perda de material pedológico?
- 3) No caso do Latossolo Vermelho degradado, como se dá o processo de retomada de crescimento da vegetação pioneira?

2. OBJETIVOS

O objetivo principal é analisar o processo de recuperação da cobertura vegetal, através do monitoramento de parâmetros físicos, químicos e biológicos, capazes de indicar a estabilidade estrutural de parcelas de Latossolo Vermelho em parcelas experimentais no campus da Universidade Federal de São Carlos - Sorocaba/SP, suscetíveis à ação de agentes erosivos hídricos.

Os objetivos específicos foram:

- Monitorar mensalmente a precipitação in loco e a infiltrabilidade da água no solo por meio de um infiltrômetro de duplo anel para associar às variações nos indicadores;
- Identificar feições erosivas e relacionar os resultados à perda de fertilidade e drenagem para cada parcela;
- Relacionar o processo de recuperação natural da vegetação com as causas da dinâmica do processo erosivo.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada na região da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê, no município de Sorocaba, localizado na microbacia do rio Ipaneminha, na latitude 23°34'52.4"S e longitude 47°31'21.0"W, no estado de São Paulo, conforme apresentado pela figura 2.

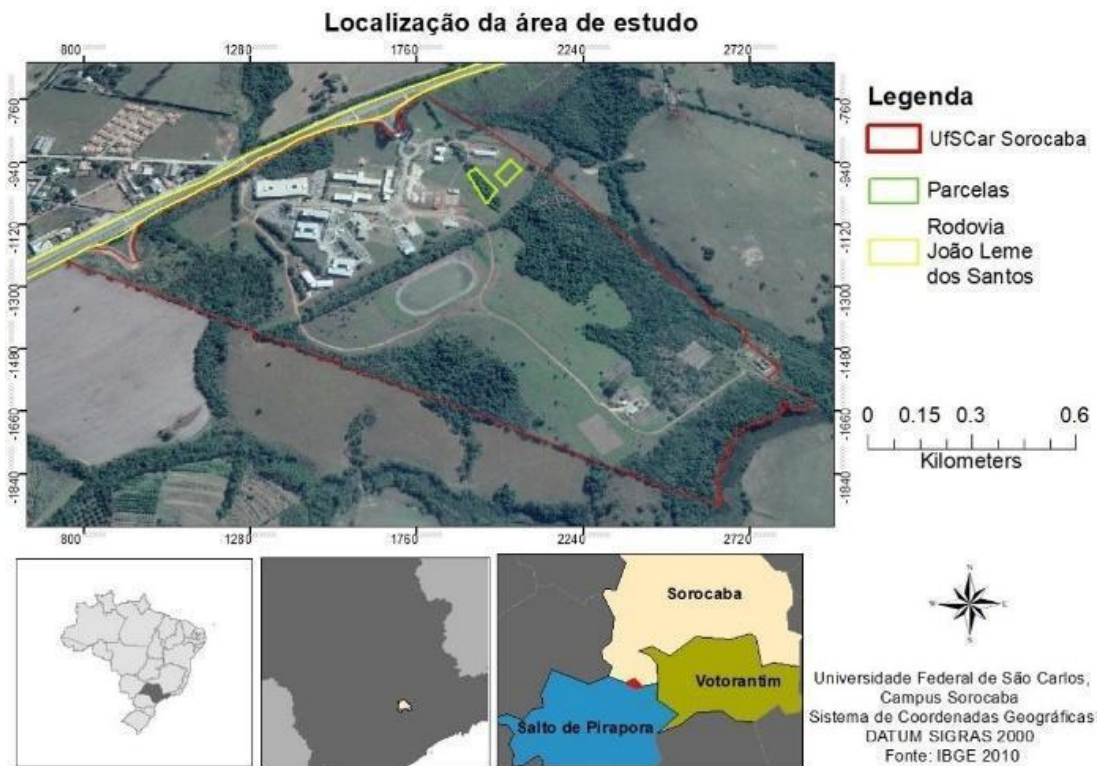


Figura 2. Localização da área de estudo. Fonte: Autoria própria.

A descrição do clima regional foi realizado conforme descrito por Piña-Rodrigues e Aoki (2014), sendo tropical quente e úmido, com médias térmicas superiores a 22°C e pluviosidade média cerca de 200 mm, mas também inverno seco com temperaturas médias inferiores a 18°C e índice pluviométrico mensal de cerca de 30 mm. Quanto à geologia e geomorfologia, a caracterização foi sustentada por Villela (2012), sendo as áreas determinadas localizadas no início da Depressão Periférica Paulista, com relevo alternado entre litologias sedimentares paleozóicas e formas ligadas ao embasamento cristalino. A ocorrência de cambissolos em áreas colinosas com baixa declividade e a predominância de Latossolo Vermelho bastante argiloso nos setores de vertente inferiores foi verificada e confirmadas como o abordado pelo Plano Diretor Ambiental de Sorocaba (2011) como bem drenados e muito intemperizados devido à forte remoção de sílica e cátions alcalinos e alcalinos terrosos em sua formação, caracterizando como solos ácidos para o conhecimento inicial da pesquisa.

3.2 - Caracterização do estágio de degradação e capacidade de recuperação

A caracterização da área escolhida quanto ao uso do solo e à cobertura vegetal foi sustentada pela Resolução 01 do Conselho Nacional de Meio Ambiente

(CONAMA) de 31 de janeiro de 1994 e na avaliação do seu estágio de degradação no momento inicial do estudo por escalas graduais de 0 a 4 (RODRIGUES E AOKI, 2014). Para presença e altura de dossel, atribuiu-se valores graduais de 0 a 4, para alturas inferiores a 3 metros ou superiores de 0 a 8 metros, respectivamente. Para a existência de epífitas (espécies de musgos ou líquens) sendo de 0 o valor para ausência a 4 para presença em abundância. Para serrapilheira; espécies herbáceas (brachiaria) e grau de interferência antrópica (pisoteio, queimada, podas ou lixo) as atribuições foram de 0 para presença, alta ou abundante, a 4 para ausência, baixa ou nenhuma (Fig 3).

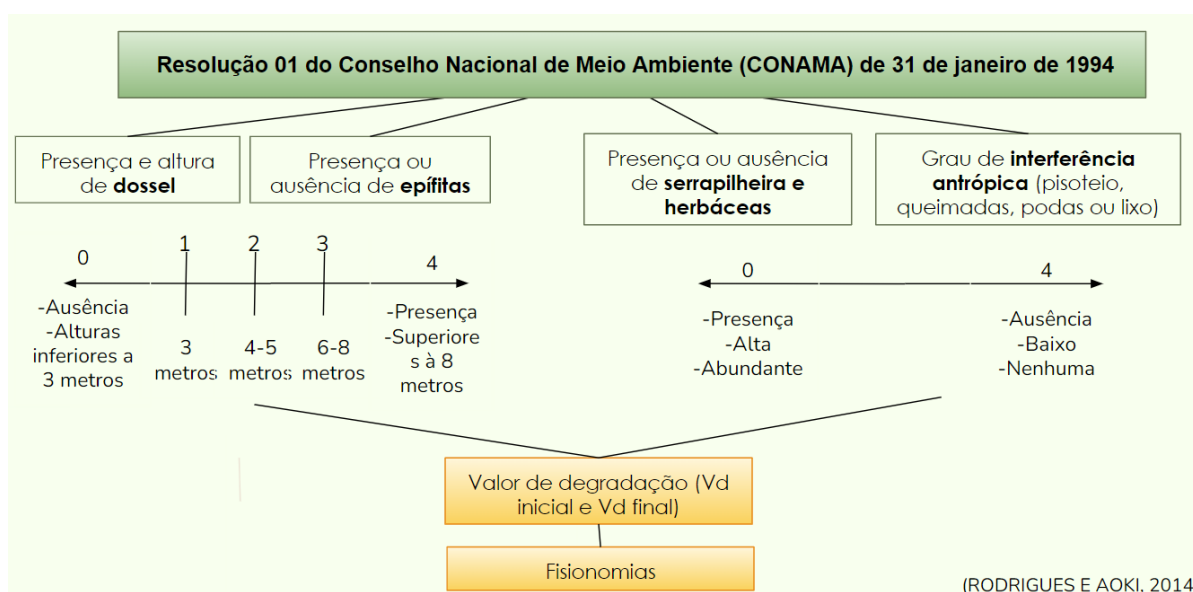


Figura 3. Relações dos atributos com Vds. Fonte: Autoria própria.

Para o cálculo do valor de degradação (Vd), fez-se a somatória dos valores de cada atributo analisado, exceto para fisionomia. Com a determinação dos valores de $Vd_{inicial}$, realizou-se uma assimilação quanto ao estágio de degradação dos fragmentos:

Tabela 1: Correspondência do valores de Vd com estágio de recuperação atual.

Valor de Vd	Estágio de recuperação
Menor ou igual à 9	Avançado
De 9 à 12	Médio
Maior que 12	Inicial

3.3 - Amostragem do latossolo e monitoramento da pluviosidade

Duas glebas foram delimitadas por meio da instalação de piquetes e as amostragens de latossolo vermelho foram feitas com um trado holandês nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm., totalizando 4 amostras por mês (Fig 4). A média pluviométrica (em milímetros) foi obtida mensalmente pela busca virtual no banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referente à Estação de Sorocaba.



Figura 4 - Amostragens. Fonte: Autoria própria.

3.4 - Monitoramento das taxas de infiltração e escoamento no solo

Para determinar a velocidade de infiltração nas parcelas, utilizou-se a técnica do infiltrômetro de duplo anel (GONDIM *et. al*, 2010). O aparelho de altura 30 cm constituídos por dois anéis concêntricos de diferentes diâmetros, foi instalado nos dois fragmentos (glebas), sendo enterrados no solo até aproximadamente 5 cm. Mensalmente, após as chuvas, realizou-se a leitura da infiltração vertical no cilindro interno com a utilização de uma régua e de um cronômetro, e os valores de infiltração instantânea, em centímetros, durante intervalos de tempo de 3, 4, 5, 7, e 10 minutos, foram anotados em uma planilha Excel. A interpretação da velocidade de infiltração foi expressa por dois gráficos de infiltração acumulada x tempo acumulado.

Duas calhas coletoras foram instaladas nas porções mais baixas de ambas parcelas, para que as quantificações das perdas por arrastamento superficial fossem obtidas com a pesagem dos materiais acumulados após eventos de precipitação. Os materiais eram transferidos para recipientes plásticos e permaneciam em repouso

para que a porção sólida decantasse e para que o volume de água fosse drenado e estipulado por filtração. Apenas as amostras do material sólido eram levadas a uma estufa (PANACHUKI et al. 2011) para que, após a completa evaporação da água, anotasse o peso do material sólido escoado com o auxílio de uma balança analítica.

3.5 - Análises físicas, químicas e biológicas

Cerca de 1,5 kg de solo latossolo foram enviados durante 9 meses ao laboratório da UNITHAL (Campinas-São Paulo) para as análises de granulometria e químicas de fertilidade. Com as análises químicas, os níveis de pH (CaCl_2), matéria orgânica, $\text{H}+\text{Al}$ (Al), fósforo (resina), cálcio, magnésio, potássio e capacidade de troca catiônica foram quantificados. Conhecendo-se os conteúdos proporcionais de areia, silite e argila, foi realizada a classificação textural de acordo com o triângulo textural e a análise granulométrica, com base em Folk e Ward, com o software “Gradistat” (BLOTT E PYE, 2001).

Para o cálculo da umidade das amostras, seguiu-se o recomendado em Camargo *et al.* (2009). Secas ao ar e preparadas por peneiramento de malha 2mm de abertura para a separação em fragmentos grosseiros e terra fina seca ao ar (TFSA), foram pesadas e determinados os pesos brutos úmidos (Pbu) e depois levadas à secagem em estufa à 105°C por até 48 horas para peso das amostras bruta secas (Pbs). O peso da água foi calculado pela diferença entre os pesos ($P_a = P_{bu} - P_{bs}$). Subtraindo o peso do recipiente do Pbs, o peso seco (Ps) foi obtido e o peso da água dividido pelo peso seco, foi multiplicado por 100, resultando no teor de umidade ($h\% = 100 \cdot P_a / P_s$).

A descrição da estrutura seguiu a avaliação das unidades estruturais, classificadas como indicado na figura 5 do Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo EMBRAPA (2005):

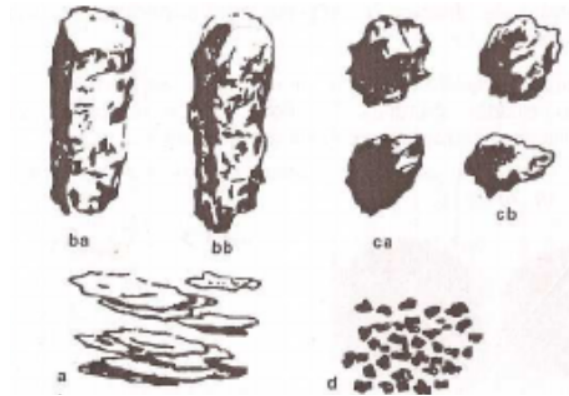


Figura 5: Tipos de estrutura: (a) laminar; (b) prismática; (ba) colunar; (ca) blocos angulares, (cb) blocos sub angulares; (d) granular. Fonte: Figura adaptada de EMBRAPA (2005).

Para a determinação da coloração dos extratos, avaliou-se a comparação com uma escala de padrões de cores de Munsell (MUNSELL, 1975) e, para a densidade aparente, utilizou-se o método do anel volumétrico. Com as amostragens feitas, foram utilizados cilindros metálicos de volume 50cm³ para o cálculo “Ds = Ms/V”, sendo “Ds” a densidade do solo, “Ms” a massa seca pesada após a secagem em estufa a 105°C, e “V” o volume do cilindro.

Para a densidade real, a partir de Camargo *et al.* (2009), 20g de terra fina seca de cada amostra foi seca em estufa a 105°C e transferidos para um balão volumétrico de 50 ml. Com a adição de 25 mL de álcool etílico e repouso por 24 horas, o volume do balão foi completado com álcool etílico para a realização do cálculo:

$$\text{Densidade real (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{peso da amostra seca}}{(50 - \text{volume de álcool gasto})}$$

Com os dados da densidade aparente/global e da densidade real, calculou-se a porosidade:

$$Pt(\%) = 1 - \frac{\text{densidade global}}{\text{densidade real}} \times 100$$

Para as análises biológicas, foram observadas em campo (IBGE, 2015) a quantidade estimada e distribuição por unidade de área (UA) de raízes de organismos vegetais para cada perfil, empregando-se poucas (< 1 por cm²), comuns (1 a 5 por dm²) ou abundantes (> 5 por m²), além de especificar o tipo do sistema radicular (fascicular ou pivotante). Laboratorialmente, registou-se com o auxílio de uma lupa, o diâmetro das raízes retiradas, podendo ser muito finas (< 1mm), finas (1 a < 2mm), médias (2 a < 5mm), grossas (5 a < 10mm) ou muito grossas (> 10mm).

3.6 - Determinação da drenagem

De acordo com a porosidade, textura e cálculo da retenção de umidade (medição posterior subtraída da anterior, sucessivamente às amostragens totais), determinou-se a drenagem das duas parcelas estudadas (características subjetivas):

Tabela 2: Morfologias associadas à capacidade de drenagem. IBGE (2015).

Capacidade de drenagem	Características relacionadas
Excessivamente drenado	Alta porosidade com remoção de água do perfil instantânea. A retenção é sempre baixa.
Fortemente drenado	Alta porosidade com remoção rápida de água dos perfis, com pequena diferenciação dos horizontes. Solos de textura média e arenosa.
Acentuadamente drenado	Alta porosidade com remoção rápida de água dos perfis, com pequena diferenciação dos horizontes. Solos de textura argilosa e média.
Bem drenado	Porosidade baixa pela lenta remoção de água no perfil. Comumente apresentam texturas argilosas ou médias.
Mal drenado	Porosidade muito baixa com remoção de água próxima a nula, permanecendo o solo úmido.

3.7 – Análises de erodibilidade

Foram consideradas as seguintes formas de erosão hídrica, comparando a quantidade de material escoado atual com a do mês anterior após pesagens de amostras do horizonte A:

Tabela 3: Morfologias associadas à erosão aparente. IBGE (2015).

Classificação	Efeitos
Não aparente	Sem sinais de erosão laminar ou em sulcos.
Ligeira	Remoção dos primeiros 20 cm superficiais.
Moderada	Remoção de 25%-75% do horizonte A. Pode apresentar sulcos rasos.
Forte	Remoção de mais de 75% do horizonte A. Sulcos rasos ou profundos e frequentes.
Muito forte	Remoção total do horizonte A. Presença de sulcos profundos e/ou voçorocas.

3.8 - Análise da recuperação natural

A fim de analisar como a dinâmica da erosão hídrica afetou a possibilidade de crescimento da vegetação, foi feita a interpretação de como os resultados observados durante os meses de pesquisa para cada indicador afetam a estabilidade e estruturação de cada perfil.

Conhecendo a susceptibilidade à erosão de cada perfil pela ação de tais fatores, o processo de recuperação foi analisado com o cálculo do valor de Vd_{final} (como descrito no item 4.1), para a comparação com o $Vd_{inicial}$. Assim, verificou-se se houve progressão ($Vd_{final} < Vd_{inicial}$) ou regressão ($Vd_{final} > Vd_{inicial}$) no processo de retomada de crescimento da vegetação em cada parcela.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Análise da recuperação

Com os cinco parâmetros definidos e avaliados, tanto os valores de degradação “iniciais” e “finais” foram calculados (tabela 4). No primeiro mês de análises, a “Área 1” apresentou fisionomia “savânica a florestal baixa”, sendo o $Vd_{inicial} = 12$, e de estágio inicial de recuperação. Após nove meses, com novas avaliações dos parâmetros, a fisionomia se manteve, mas o Vd_{final} calculado foi de 9 e o estágio médio de recuperação. Como o $Vd_{final} < Vd_{inicial}$, houve progressão da recuperação. Já a “Área 2” inicialmente apresentou fisionomia florestal, $Vd_{inicial} = 11$ e estágio médio de recuperação. Após os nove meses, manteve a fisionomia e o estágio de recuperação, mas o Vd_{final} foi de 10. Como o $Vd_{final} < Vd_{inicial}$, também houve progressão da recuperação.

Tabela 4: Valores de degradação iniciais e finais, calculados pela soma dos valores atribuídos aos parâmetros. Fonte: Autoria própria.

	Inicial		Final	
	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2
Presença e altura do dossel	0	2 (alturas inferiores à 3 metros)	1 (alturas inferiores à 1,5 metros)	2 (alturas inferiores à 3 metros)
Epífitas	0	2	2	2
Serrapilheira	4	0	4	0
Herbáceas	4	3	0	2
Interferência antrópica	4	4	2	4
Fisionomia	Savânica a florestal baixo	Florestal	Savânica a florestal baixo	Florestal
Valor de degradação (Vd)	12	11	9	10

4.2 - Cobertura vegetal e estabilidade do latossolo: estrutura, textura, granulometria, interferência antrópica e desenvolvimento de raízes.

A presença e possível aumento da altura do dossel, além de serem resultados das interações ecológicas da vegetação com o ambiente, possuíram o papel de influenciar na recuperação das espécies arbustivo-arbóreas e atuar como barreira física às gotas de chuva, protegendo o solo da erosão. Por mais que tenha sido constatada a presença de espécies trepadeiras e cipós, pelo fato de a “Área 2” apresentar grande diversidade de espécies vegetais com tamanhos variando entre 0-3 metros, a maior densidade de cobertura do dossel minimizou o impacto das gotas da chuva que caíam após eventos de precipitação na área e possibilitaram a manutenção da estruturação granular, com a presença de blocos sub-angulares. Já na “Área 1”, antes do desenvolvimento e constatação de espécies vegetais, a estruturação do latossolo era majoritariamente composta de blocos colunares e prismáticos. A cobertura vegetal foi gradualmente promovida pelas herbáceas, principalmente exóticas como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria spp.*, poucos indivíduos de *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Ricinus communis L.* (mamona), capazes de rapidamente cobrir a área quando pressões de pastoreio eram reduzidas, podendo sombrear plântulas de árvores e arbustos, e inibir o estabelecimento de espécies nativas. O desenvolvimento das espécies na “Área 1” foi influenciado diretamente por uma ação de poda ocorrida ao final de março de 2021. Como fator de interferência antrópica, a compactação do latossolo local foi notada, dificultando o desenvolvimento de espécies vegetais e podendo levar à degradação das condições ecológicas (figura 6). Assim, a estruturação resultante com a presença de tais espécies deu-se por formações angulares e subangulares.



Figura 6. Comparações iniciais, medianas e finais das fisionomias da área 1. Fonte: Autoria própria.

A classificação textural e estrutural dos solos estiveram relacionadas à granulometria obtida. Com a quantificação laboratorial de cascalho, areia grossa, areia fina, argila e silte, a distribuição e compreensão dos tamanhos das partículas pedológicas, permitiram associar ao seu grau de desagregação e transposição. Tanto o solo da “Área 1” quanto o da “Área 2”, apresentaram porcentagens maiores de argila em relação às demais classes, sendo características de um Latossolo Vermelho (anexo 1). No entanto, a “Área 1” apresentou quantidades muito maiores de argila que a 2, sendo que a primeira variou entre argila arenosa grossa e argila arenosa fina, e a segunda área entre lama arenosa grossa, lama de areia fina e areia fina com silte muito grosso (apêndices 2 - 5).

Assim, solos com maior concentração de argilas seriam menos desagregáveis em camadas mais profundas e solos com partículas maiores seriam menos transportáveis quando associados à compactações (BERTOL *et al.*, 2007), o que foi notório para a “Área 1”, apresentando maior agregação entre suas estruturas, bem como compactação em meses mais chuvosos e com menos distribuição de raízes. Com maior coesão entre as partículas de argila, o solo da camada 10 – 20 cm apresentou-se mais compacto que o da camada 0 – 10 cm (figura 7). Já o solo para ambas profundidades da “Área 2”, diferenciou-se do da “Área 1” por possuir padrão de lama, constituído por uma mistura de água e argila (figura 8). Por possuir quantidades de silte e apresentar quantidades menores de argila, percebe-se uma menor coesão entre as partículas, aumentando a capacidade de sedimentar com maior facilidade do que um solo argiloso.

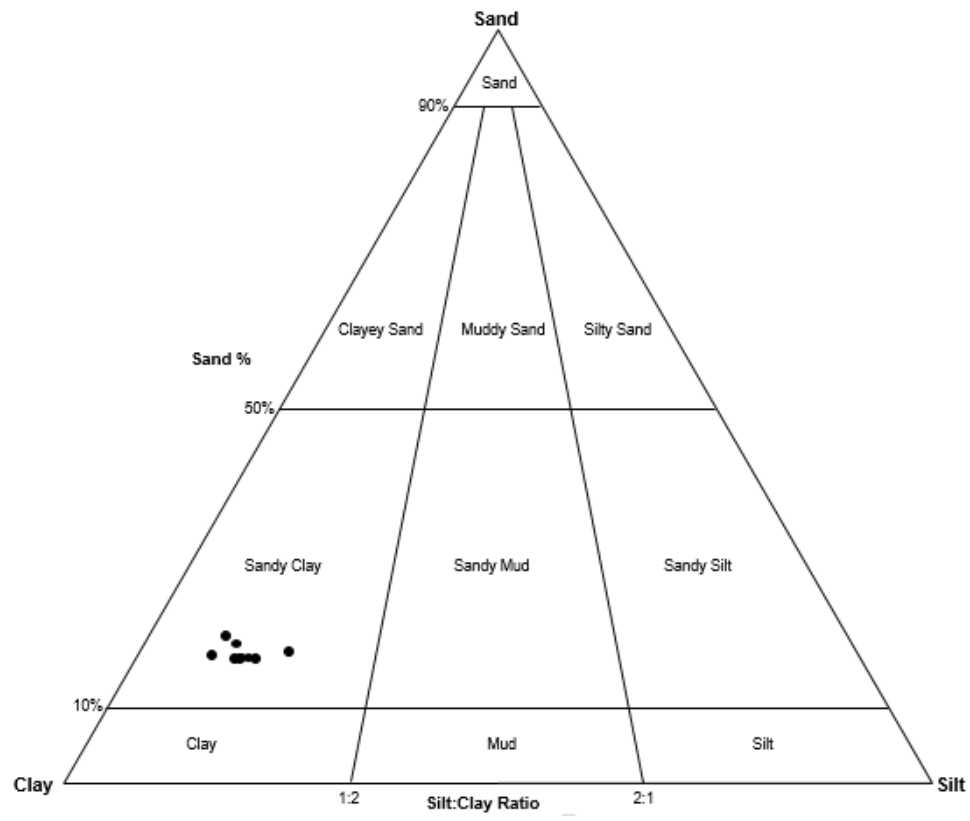
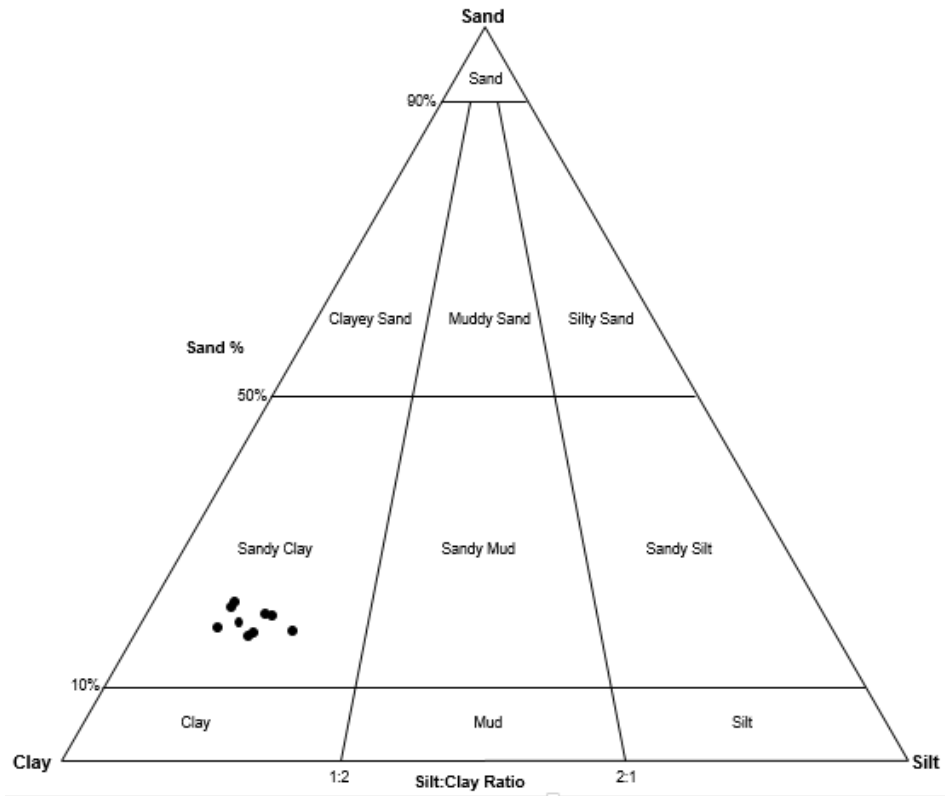


Figura 7. Diagrama textural de Folk para Gleba 1 (0-10 cm) acima e Gleba 1 (10-20 cm) abaixo. Ambos indicam solo argilo arenoso. Fonte: Autoria própria.

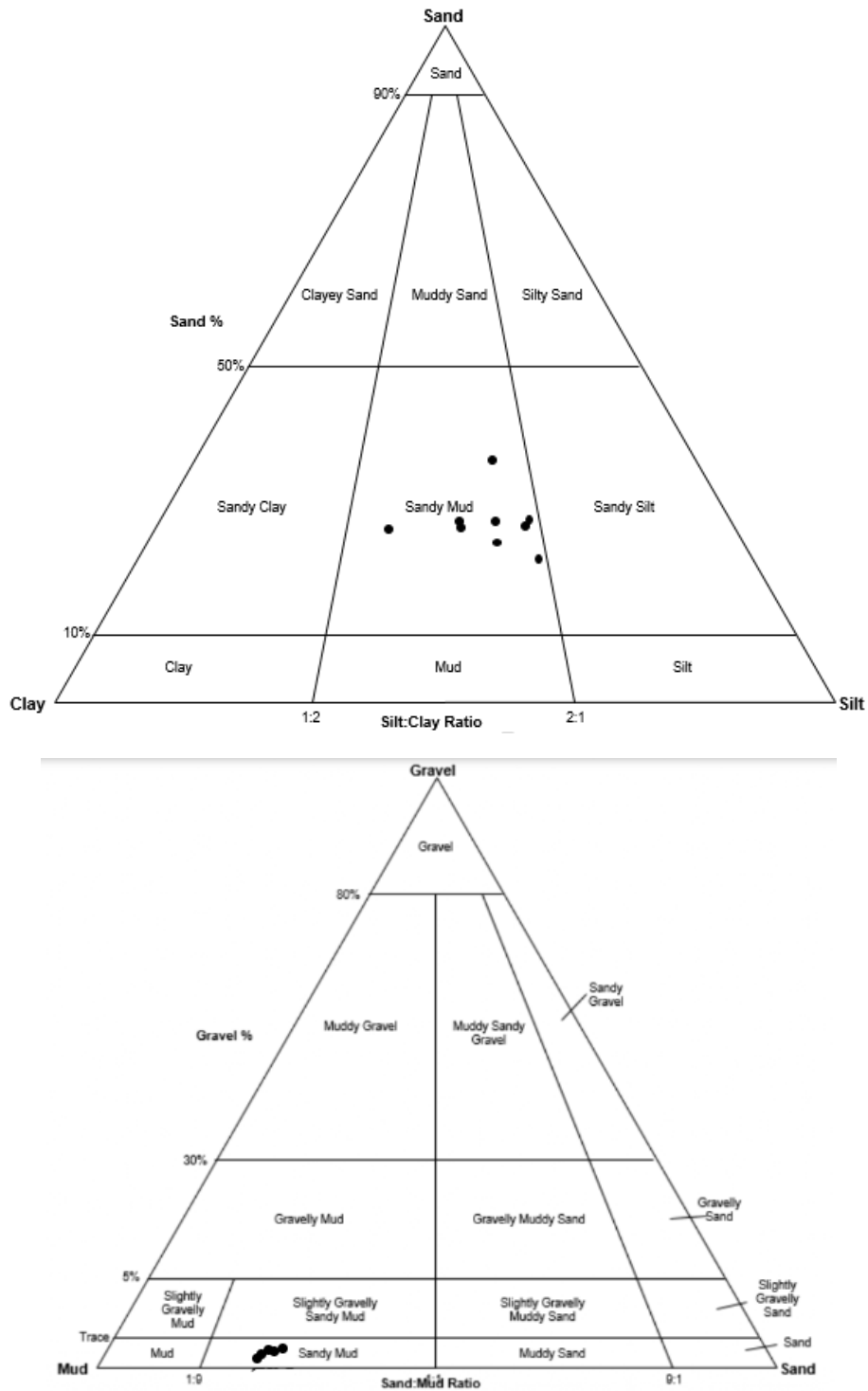


Figura 8. Diagramas texturais de Folk para Gleba 2 (0-10 cm) e Gleba 2 (10-20 cm). Ambos indicam solo lama arenosa. Fonte: Autoria própria.

A distribuição de raízes esteve relacionada também à estrutura e textura do solo. Com a fisionomia ainda em estágio inicial de recuperação, a “Área 1” apresentou pouca quantidade de raízes, sendo do tipo fascicular e de diâmetro finas e médias. Características por apresentarem tamanho e espessura fina, as fasciculadas ocorrem em monocotiledôneas (gramíneas por exemplo). Esse tipo de raiz não se

aprofunda muito no solo, absorvendo água das camadas mais superficiais. (APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, 2003). Como a área inicialmente apresentava textura do tipo “muito argilosa”, com estruturas bem agregadas, o desenvolvimento de raízes pivotantes não foi observado nos seis primeiros meses. Nos três últimos meses de pesquisa, o padrão observado foi de solo “argiloso” para a camada 0-10cm, e de “muito argiloso” para 10-20 cm, podendo ser constatada a presença de raízes do tipo pivotante. Assim, com maior espaçamento entre as partículas e agregados, o novo tipo de raiz pode se desenvolver. Em contrapartida, com a fisionomia em estágio de recuperação médio, a “Área 2” apresentou quantidade abundante de raízes pivotantes e fasciculares, progredindo gradualmente de finas e muito finas para muito finas, finas e médias ao decorrer dos meses analisados. Com uma raiz principal mais espessa que as secundárias agregadas, esse tipo absorve água das camadas mais profundas do solo e é típico de dicotiledôneas e de gimnospermas (APEZZATO-DA-GLÓRIA e CARMELLO-GUERREIRO, 2003). Pelas camadas da área apresentarem textura “argilosa”, o desenvolvimento das fasciculadas quanto das pivotantes é facilitado quanto à um tipo “muito argiloso”.

Nos solos bem estruturados a presença de agregados grandes e estáveis (os macroagregados) condiciona a ocorrência de poros grandes, pelos quais a água e o ar podem se mover livremente e as raízes de plantas encontram caminhos fáceis para crescer. Em oposição ao conceito de solo bem estruturado, solos de estrutura massiva (adensados ou compactados, como o inicial da “Área 1” e logo após a prática de poda observada) apresentam poucos ou raros macroporos, sendo por isso que o movimento de água e ar e o crescimento de raízes são praticamente inexistentes. Assim, a fisionomia florestal da “Área 2” se manteve, com grande distribuição de espécies dicotiledôneas (figura 9).



Figura 9. Comparações iniciais, medianas e finais das fisionomias da área 2. Fonte: Autoria própria.

Respondendo à “pergunta 1” abordada no início do projeto, a cobertura vegetal representada pelo dossel e grande acúmulo de serrapilheira reduziu a velocidade com que as gotas de chuva atingiam o solo, permitindo uma infiltração mais lenta e uniforme sobre o solo. Também, foram fundamentais ao desenvolvimento de raízes pela disponibilidade de nutrientes essenciais e assim, de uma maior estabilidade no arranjo entre porções estruturais, espaços porosos e de fluidez da água, proporcionando menores ocorrências de erosão hídrica. Em detrimento, a ausência de cobertura vegetal desenvolvida e presença de baixa cobertura rasteira por espécies de fácil propagação, como notado na “Área 1”, ocorreu maior exposição ao solo para o impacto das gotas de chuva e do desprendimento de partículas, bem como da compactação e possibilidade de ocorrência de erosão hídrica pela deficiência de uma boa drenagem.

4.3 – Pluviosidade, porosidade, drenagem e erodibilidade

O tamanho e forma dos agregados, componentes da estrutura, influenciaram o desenvolvimento do sistema radicular, e também a permeabilidade à água e resistência à erosão hídrica. A fase porosa, na qual se encontram o ar e a água, depende diretamente do arranjo estrutural do solo. Solos com agregados menores e estrutura granular, como o da “Área 2”, apresentam maior volume total de macroporos, representando os poros responsáveis pela drenagem e aeração do solo, bem como à menor susceptibilidade à erosão, pois é através deles que o excesso de água da chuva será perdido para o lençol freático (BERTOL et al., 2007).

A erodibilidade para a “Área 1” foi notada como inicialmente pouco ligeira, alterando-se para ligeira ao passar dos meses. Para a “Área 2”, não foi aparente para todos os meses. A comparação entre pluviosidade e porosidade entre as glebas é representada a seguir:

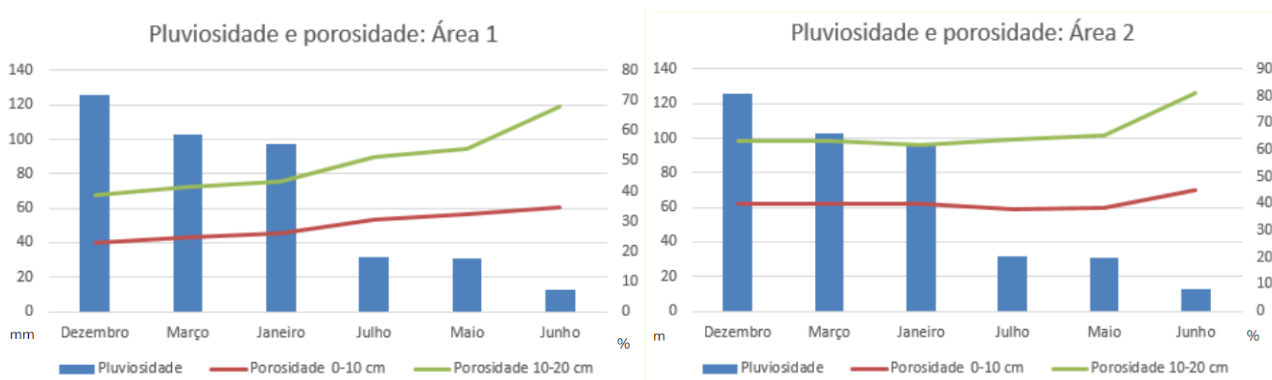


Figura 10: Comparativo entre pluviosidade e porosidade das áreas 1 e 2: Porosidade das profundidades de 0-10 cm em vermelho, e de 10-20 cm em verde. Fonte: Autoria própria.

A porosidade esteve relacionada também aos índices pluviométricos obtidos pelo banco de dados do INMET. Em meses com maiores concentrações milimétricas (dezembro – 126mm, março – 102.6mm e janeiro – 97.2mm, respectivamente), foram calculadas as menores porcentagens de porosidade. Com um volume maior de água, a ocupação pelos espaços preenchidos com ar diminuiu. A maior dificuldade de desenvolvimento de raízes foi notória, além da textura se aproximar de muito argilosa e da drenagem ser menor. Em contrapartida, em meses com menores concentrações pluviométricas, (junho – 13mm, maio – 30,7mm e julho – 31,8mm, respectivamente) as porosidades foram maiores, disponibilizando o espaço para desenvolvimento de raízes e maior capacidade de drenagem.

A “Área 1” foi classificada como mal drenada, e ao final do projeto, como bem drenada. Já a “Área 2”, se manteve como acentuadamente drenada. As pequenas variações observadas relacionaram-se com a quantidade de chuva incididas sobre as áreas. Nos meses mais chuvosos, a drenagem era mais lenta em ambas as áreas, sendo na “Área 1” menor. Já em meses menos chuvosos, a drenagem da “Área 2” ocorria de forma mais rápida que da 1.

4.4 -Umidade, densidade, infiltração acumulada e escoamento.

Com os maiores índices pluviométricos apresentados em dezembro, março e janeiro, respectivamente, o teor de umidade (%h) retido nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm foram os maiores observados durante a pesquisa, em ambas as glebas estudadas. Tal fato ocorreu também quanto a densidade, mas apenas para a camada 10-20 da “Área 1” (sendo de 3,0 ; 2,9 e 2,9). Para a camada 0-10 cm da “Área 1”, notou-se a maior densidade real de 3,0 para março e de 2,9 para janeiro e dezembro. O fato pode ter sido relacionado ao evento de poda, uma vez que com a remoção e morte de alguns indivíduos vegetais, houve perda e diminuição do desenvolvimento de raízes, aumentando a relação massa das partículas do solo desprendidas com a densidade notada. Para a “Área 2”, as maiores densidades reais foram de 3,1 para 10-20 cm em novembro (69,4 mm de chuva) e de 2,9 para 0-10 cm em maio (30,7 mm de chuva). Como solos arenosos apresentam densidade maior que solos argilosos, os dados podem ser explicados pela textura da “Área 1” ser mais argilosa que a da “Área 2”. De acordo com a umidade retida no solo, podem ocorrer mudanças nas forças de coesão e adesão das partículas pedológicas, influenciando no grau de compactação e empoçamento de água (FONSECA, 2014) e, conseqüentemente no comportamento quanto à porosidade e permeabilidade, determinados pela densidade aparente do perfil (IBGE, 2005). Assim, a infiltração acumulada nas glebas (figura 11) pode ser relacionada e explicada de acordo com a quantidade de água (em milímetros) infiltrada durante um determinado tempo (minutos).

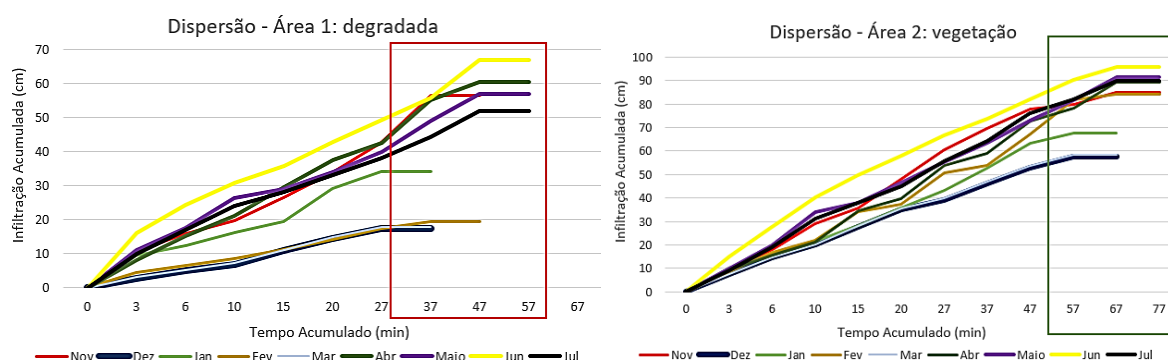


Figura 11: Comparativo entre tempo e infiltração acumulada nos meses de novembro e dezembro de 2020 e de janeiro a julho de 2021. Destacado em vermelho o período em que a infiltração estabilizou-se na gleba 1, e em verde, o que estabilizou na gleba 2. Fonte: Autoria própria.

A infiltração acumulada na “Área 1” foi em maior parte menor que as calculadas para a “Área 2”. Também, notou-se que a estabilização após as medições (figura 12) ocorreu em tempos menores que se comparado para a “Área 2”.



Figura 12: Medição da infiltração com o uso do infiltrômetro de duplo anel. Autoria própria.

A escolha dos parâmetros físicos, químicos e biológicos sustentaram as análises, os resultados e contribuíram para o desenvolvimento da segunda indagação, além de terem corroborado estudos anteriores sobre a necessidade de compreendê-los para que o monitoramento seja eficiente. Diante à ação de eventos de precipitação, as análises de como suas alterações notadas influenciaram a capacidade de retenção de umidade e de infiltração, disponibilidade e ciclagem de nutrientes, solubilização de minerais, estruturação do solo e capacidade de infiltração e escoamento de água puderam ser associadas ao desenvolvimento da cobertura vegetal.

A textura mais argilosa, menor presença de raízes e indivíduos vegetais, além da estruturação composta de agregados de maior tamanho, contribuíram para que a infiltração acumulada atingisse seus valores máximos em tempos menores na “Área 1”. Já na “Área 2”, com quantidade maiores de raízes textura menos argilosa e agregados pedológicos menores, o padrão notado foi o inverso: levou-se mais tempo para que a infiltração estabilizasse.

Calculada pela pesagem do material escoado, a perda do material pedológico na “Área 1” era composta majoritariamente por fragmentos de solo desprendidos,

enquanto na “Área 2” de folhas e gravetos (figura 13) e pouco material pedológico. Assim, a perda de solo e erodibilidade foram maiores nos meses iniciais na “Área 1”, enquanto as maiores pesagens para a “Área 2” ocorreram nos meses de outono (março a junho). A presença de serrapilheira serviu de indicativo de que há alguma autociclagem de nutrientes e matéria orgânica no ambiente, primordial para solos nas regiões tropicais, reconhecidos pela sua baixa fertilidade, mas com elevada capacidade de fixação de nutrientes com presença de vegetação (LICKS, 2007).

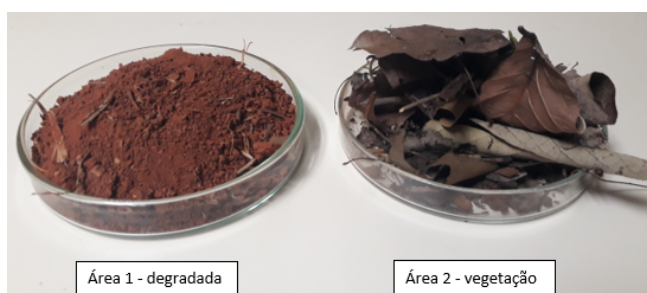


Figura 13: Material escoado na área 1 (esquerda) e área 2 (direita). Autoria própria.

4.5 – Epífitas e fertilidade: matéria orgânica e coloração.

A presença de epífitas pode ter aumentado as concentrações de nitrogênio ou fósforo, inibindo o desenvolvimento de algumas espécies vegetais. A disponibilidade de condições necessárias ao seu desenvolvimento, como disponibilidade de substratos, de luz e de umidade pode ter sido considerada baixa. Assim, são capazes de fornecer distintos microhabitats e microclimas, abrigando grande diversidade de vida podendo armazenar, disponibilizar matéria orgânica, água e umidificar o ambiente do dossel (DUARTE E GANDOLFI, 2013). Por mais que constatada, a disponibilidade de substratos e nutrientes foi notória pelo acúmulo de serrapilheira na “Área 2” e de pequenos galhos na “Área 1”. Com isso, o percentual de matéria orgânica, cálcio, magnésio, potássio e fósforo foram maiores na “Área 2” do que na 1 (tabela 5):

Tabela 5: Indicadores químicos para ambas áreas. Autoria própria.

	Químicas	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Març o	Abril	Mai o	Junho	Julho
Gleba 1 (0-10 cm)	pH (CaCl ₂)	5	5,9	4,9	5,8	5,8	5,3	5,6	5,7	5,8
	Alumínio Al (cmol)	1	0	0	0	0	0	0	0	0

	Cálcio Ca (cmol)	3,9	4,8	3,5	4,2	4,6	3,4	3,7	4,2	4,8
	Magnésio Mg (cmol)	0,4	0,8	0,5	0,6	0,7	0,4	0,8	0,9	1
	Potássio K (cmol)	0,21	0,36	0,29	0,25	0,31	0,25	0,35	0,31	0,34
	Fósforo-resina (P) (mg/dm ³)	4	7	7	5	6	4	2	4	4
	M.O. %	2,3	5,3	4,5	5,3	5,3	3,1	3,1	2,9	4
	CTC(cmol)	6,6	7,76	6,79	6,95	7,63	6,25	6,55	7,01	7,94
Gleba 1 (10-20 cm)	pH (CaCl ₂)	5,2	5,7	5	5,7	5,7	5,6	5,6	5,6	5,7
	Alumínio Al (cmol)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cálcio Ca (cmol)	3,5	4,2	3	3,8	4,1	3,8	3,6	3,9	4,1
	Magnésio Mg (cmol)	0,3	0,6	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,8	0,8
	Potássio K (cmol)	0,13	0,23	0,17	0,15	0,2	0,18	0,15	0,2	0,17
	Fósforo-resina (P) (mg/dm ³)	3	3	4	4	4	4	3	5	2
	M.O. %	1,9	5,3	3,8	4,1	4	3,3	3,3	2,8	2,9
	CTC(cmol)	6,38	7,13	5,97	6,45	7,02	6,28	5,95	6,5	6,97
	Químicas	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Març o	Abril	Mai o	Junh o	Julho
Gleba 2 (0-10 cm)	pH (CaCl ₂)	5,5	6,8	6,3	7,2	7,1	6,8	6,6	6,8	6,8
	Alumínio Al (cmol)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cálcio Ca (cmol)	13	12,8	14,6	13,1	12,9	13,5	13,1	12,5	14,2
	Magnésio Mg (cmol)	0,8	1,5	1,1	0,9	1,3	1,1	1,4	1,4	1,9
	Potássio K (cmol)	0,35	0,48	0,33	0,37	0,45	0,32	0,39	0,34	0,43
	Fósforo-resina (P) (mg/dm ³)	10	7	22	11	10	12	11	10	6
	M.O. %	14,6	22,7	9,6	14,8	16,1	12	10,7	10,3	13,6
CTC(cmol)	15,12	16,28	17,23	15,47	16	16,12	16,09	15,34	17,81	
Gleba 2 (10-20 cm)	pH (CaCl ₂)	5,4	6,8	6,3	7,1	7	6,6	6,5	6,6	7
	Alumínio Al (cmol)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cálcio Ca (cmol)	10,4	9,7	12,8	11,4	10,1	9,7	11,8	12,3	11,4

Magnésio Mg (cmol)	0,5	1,1	0,9	0,7	1	0,8	1,1	1,3	1,2
Potássio K (cmol)	0,2	0,31	0,4	0,24	0,3	0,21	0,27	0,25	0,32
Fósforo-resina (P) (mg/dm ³)	5	6	13	6	7	7	6	7	5
M.O. %	10,2	7,9	7,7	10,1	8,1	6	7,1	5,9	6,2
CTC(cmol)	12,1	12,51	15,4	13,54	13,12	12,11	14,27	15,15	14,1

Não foi notada a lixiviação entre as profundidades amostradas, para nenhuma das glebas. Tanto o cálcio quanto o magnésio contribuem para o desenvolvimento das raízes, sendo o primeiro promovedor da redução da acidez do solo, melhoria no crescimento das raízes e aumento da disponibilidade de molibdênio (Mo) e de outros nutrientes para os vegetais. O segundo é imprescindível na formação de raízes, e auxilia no acúmulo de sacarose das folhas para fora, ou seja, amplia o acréscimo de açúcar em frutos e colmos. Já o fósforo atua como componente estrutural das membranas celulares, bem como fazendo parte de compostos responsáveis pela fixação do CO₂ atmosférico e pelo metabolismo de açúcares e potássio atua em funções osmóticas, dinâmica dos estômatos e ativador enzimático (DE BONA, 2016).

Os valores da CTC são influenciados pelas variações de cálcio e magnésio, os quais são de grande importância no tocante à fertilidade do solo, uma vez que indicam a capacidade desse solo em adsorver cátions em forma trocável, que em geral, servirão de nutrientes para as plantas (APEZZATO-DA-GLÓRIA e CARMELLO-GUERREIRO, 2003). A diferença foi notória entre as glebas, sendo a “Área 2” representante de que maiores constatações de CTC podem propiciar um ambiente mais hostil ao desenvolvimento de espécies vegetais, diferente do obtido para a “Área 1”, em que com percentuais menores, notou-se a dificuldade do desenvolvimento de diferentes tipos de raízes. Solos muito ácidos (pH menor que 7) podem conter poucos nutrientes e grande quantidade de elementos tóxicos às plantas. Por apresentar alumínio apenas no mês inicial, a “Área 1” pode ter sido considerada contaminada, podendo dificultar o crescimento das raízes quando encontrado o Al³⁺, mas não mais ao restante da pesquisa.

Por fim, com amostragens de coloração mais escura, e classificadas pela Tabela de cores de solo Munsell em 10R em contrapartida com 2.5YR, reforça a

tonalidade escurecida e avermelhada da “Área 2”, em contrapartida com a levemente amarelada da “Área 1”. Quanto mais próximo da cor vermelha, maior a presença de óxidos de ferro, formas de Fe^{3+} e hematita (mais estável em condições oxidativas), indicadores de boa fluidez hídrica na área com maior vegetação.

Assim, respondendo à terceira pergunta, o processo de retomada de crescimento da vegetação pioneira em uma área degradada merece atenção também com a adoção de práticas de manejo que promovam a elevação dos teores de matéria orgânica do solo, como plantio direto associado à rotação de culturas, e consequentemente, da gradual melhoria na capacidade de infiltração e drenagem da água.

5. CONCLUSÕES

O estudo reforçou como as condições de perda de solo influenciaram o desenvolvimento de uma vegetação com capacidade para se recuperar. Mesmo constatada, a redução nos valores de degradação de ambas áreas não pode ser totalmente associada ao sucesso do processo de recuperação natural da cobertura vegetal. Sendo a recuperação natural um processo longo de recomposição de uma forma de vegetação anteriormente eliminada de uma área, esperava-se o desenvolvimento e diversificação maior das composições de espécies, acarretando na dinâmica de sucessão em áreas remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual. Porém, por apresentarem diferentes condições de exposição às ações degradativas naturais (erosão hídrica) e antrópicas (podas, queimadas e pisoteios) do Latossolo Vermelho, as análises sustentaram que a recuperação natural de uma cobertura vegetal, por mais que com o mesmo tipo de solo e fisionomias anteriores descritas, está relacionada à forma de manejo e conservação adotadas para as áreas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A.W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V.S. & SANTOS, J.R. Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, V. 6: p.136-141, 2002.

APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia vegetal**. 2ª edição. Ed. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 2003.

BERTOL, O.J.; RIZZI, N.E.; BERTOL, I. & ROLOFF, G. Perdas de solo e água e qualidade do escoamento superficial associadas à erosão entre sulcos em área cultivada sob semeadura direta e submetida às adubações mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31ª edição. 781-792 p. 2007.

BERTONI, J. e NETO, F. L. **Conservação do solo**. 6ª edição. São Paulo. Editora Ícone. 355 p. 2008.

BLOTT, S.J. and PYE, K. GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. **Earth Surface Processes and Landforms**. V.26, 1237-1248p , 2001.

CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A. & VALADARES, J.M.A.S. Métodos de análise química, mineralógica e física de solo do Instituto Agronômico de Campinas. **Boletim técnico**, 106. Campinas, Instituto Agronômico, 1ª ed. 1986. 94 p. , 2009.

COGO, N. P.; MOLDENHAUER, W. C.; FOSTER, G. R. Soil loss reductions from conservation tillage practices. **Soil Science Society of America Journal**. Madison, v. 48, n. 2, p. 368-373. Ago. 1984.

CONAMA, 1994. **Resolução CONAMA Nº 001, de 31 de janeiro de 1994**. Orientações para os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo. Sistema Nacional de Informações Florestais.

DE OLIVEIRA, Edilson Batista; DE SOUSA, Letícia Penno; RADOMSKI, Maria Izabel. recuperação natural em sub-bosque de *Corymbia citriodora* no noroeste do estado do Paraná. **Floresta**, v. 41, n. 2, 2011.

DE BONA, F. D. **Fertilidade do solo: Fundamentos e algumas práticas II**. Módulo 1 – Introdução ao Cooperativismo e Fundamentos de Agricultura Conservacionista e Fertilidade do Solo. EMBRAPA Trigo. Passo Fundo (RS), 2016.

DOS SANTOS, RAPHAEL DAVID *et al.* **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Centro nacional de pesquisa de solo - EMBRAPA. Viçosa, 5ª edição, 2005.

DUARTE, M. M. e GANDOLFI, S. **Enriquecimento de florestas em processo de restauração: aspectos de epífitas e forófitos que podem ser considerados**. Programa de Recursos Florestais da ESALQ, Universidade de São Paulo. 2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de Solo.Revista atual**. Rio de Janeiro. 2 ed, 212 p. 1997.

FAO. Mantengamos viva la tierra: causas y remedios de la erosión del suelo.**Boletín de Suelos de la FAO**. Roma No. 50. 77 p. 1983.

FAO & ITPS. **Status of the World's Soil Resources (SWSR)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy. In press. 2015.

FONSECA, J. A. Erosão hídrica. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, p. 7, 2014.

GONDIM, T. M. S. et al. Infiltração e velocidade de infiltração de água pelo método do infiltrômetro de anel em solo areno-argiloso. **Revista brasileira de gestão ambiental** v.4, n.1, p. 64-73 janeiro/dezembro de 2010.

HERNANI, L. C. e FABRÍCIO, A. C. Perdas de solo e água por erosão: dez anos de pesquisa. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**. Coleção Sistema Plantio Direto, 1). p. 12, 1999.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 3ª edição. No. 4. Rio de Janeiro. Manual Técnico em Geociências, p. 430, 2015.

LIMA, H. M. **Introdução à Modelação Ambiental: Erosão Hídrica**. Funchal (Portugal), 2010.

LICKS, P. C. **Efeito da cobertura vegetal no processo erosivo e na regeneração natural da vegetação em área de empréstimo de solo**. Programa de pós-graduação em engenharia, Universidade de Passo Fundo. 156p, 2007.

MAGALHÃES, R. A. **Erosão: Definições, tipos e formas de controle**. XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens. p. 155-169, 2001.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, **Munsell soil color charts**, Munsell color, Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, Baltimore, Maryland, USA. 1950, revised 1975

PANACHUKI, E. Ióji; BERTOLI, I.; SOBRINHO, T. A.; OLIVEIRA, P. T. S.; RODRIGUES, D. B. B. Perdas de solo e de água e infiltração de água em latossolo vermelho sob sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** [en linea]. V. 35 (Sin mes), 2011 :

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; AOKI, J. Chuva de sementes como indicadora do estágio de conservação de fragmentos florestais em Sorocaba - SP. **Ciência Florestal**, Santa Maria. v. 24, p. 911-923, 2014.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P. e OLIVEIRA, L. F. C. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. V.14, n.2, p.115–123, 2010.

SLONEKER, L. L.; MOLDENHAUER, W. C. Measuring amounts of crop residue remaining after tillage. **Journal of Soil and Water Conservation**. Ankeny, v. 32, n. 5, p. 231-236, sept./oct. 1977.

SOROCABA, **Plano Diretor Ambiental de Sorocaba**: [Sistema de Gestão de Qualidade]. Sorocaba: CAF, SEMA, p. 105, 164-165, dezembro de 2011.


TUCCI, C. E. M. e CLARKE, R. T. Impactos das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. V. 2, n.1, p. 135-152, 1997.

VILLELA, F. N. J.; ROSS, J. L. S. **Análise da Relação Relevo-Rocha-Solo no Contato Planalto Atlântico - Depressão Periférica Paulista.** In: V Seminário de Pesquisa em Geografia Física, São Paulo. V SEPEGE. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. V. 1. p. 367-386, 2012.

ZOCCAL, José Cezar. **Soluções em caderno de estudos em conservação do solo e água.** Presidente Prudente: CODASP, v. 1, n.1, 2007.


ANEXO

Anexo 1 – Modelo dos laudos emitidos para granulometria. Em destaque, a porcentagem de argila para as profundidades da gleba 1 (vermelho), e para a gleba 2 (verde). Fonte: Laboratório UNITHAL.

ESPELHO DO LAUDO DE ANÁLISE

Laudo de Análise: MATERIAL: SOLO
 Remetente: JULIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA
 R. BARRETO LEME 2540 - AP.203
 13.025-085 CAMPINAS SP
 FONE: (19)9985-38493
 Proprietário: JULIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA
 UNIV FED SAO CARLOS - UFSCAR
 SOROCABA SP
 Laudo Expedido em: 03/12/2020

--- AMOSTRA(S) ---

Identificações:UNITHAL»	22726	22727	22728	22729
Remetente»	GLEBA 01	GLEBA 01	GLEBA 02	GLEBA 02
	(00-10)	(10-20)	(00-10)	(10-20)
Cultura e/ou Material.»	DC:23/11/2020	DC:23/11/2020	DC:23/11/2020	DC:23/11/2020
GRANULOMETRIA				
Cascalho.....%»	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia Grossa.....%»	10,4	8,9	17,2	9,0
Areia Fina.....%»	8,2	8,7	9,6	9,4
Argila.....%»	64,0	71,0	34,0	43,0
Silte.....%»	17,4	11,4	39,2	38,6

ESPELHO DO LAUDO DE ANÁLISE

Laudo de Análise: MATERIAL: SOLO
 Remetente: JULIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA
 R. BARRETO LEME 2540 - AP.203
 13.025-085 CAMPINAS SP
 FONE: (19)9985-38493
 Proprietário: JULIA RODRIGUES ZANELLA DA COSTA
 UNIV FED SAO CARLOS - UFSCAR
 SOROCABA SP
 Laudo Expedido em: 05/08/2021

--- AMOSTRA(S) ---

Identificações:UNITHAL»	08629	08630	08631	08632
Remetente»	AREA 01	AREA 01	AREA 02	AREA 02
	(00-10)	(10-20)	(00-10)	(10-20)
GRANULOMETRIA				
Cascalho.....%»	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia Grossa.....%»	10,1	8,2	26,3	10,8
Areia Fina.....%»	10,8	10,4	10,8	13,2
Argila.....%»	60,0	63,0	44,0	55,0
Silte.....%»	19,1	18,4	18,9	21,0

APÊNDICES

Apêndice 1 - Tabela granulométrica gerada pelo Gradistat para a Gleba 1 (0 - 10 cm). Em destaque, a nomenclatura para os sedimentos: argila arenosa grossa (laranja) e argila arenosa fina (azul). Fonte: Software Gradistat.

SAMPLE STATISTICS - Gleba 1 (0-10cm)

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho
ANALYST AND DATE:									
SIEVING ERROR:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
SAMPLE TYPE:	Trimodal, Extremely Poorly Sorted (TEPS)	TEPS	TEPS	TEPS	TEPS	TEPS	TEPS	TEPS	TEPS
TEXTURAL GROUP:	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud
SEDIMENT NAME:	Coarse Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Fine Sandy Clay
METHOD OF MOMENTS									
Arithmetic (µm)									
MEAN (\bar{x}_1):	81,10	95,17	74,75	80,02	89,47	82,47	82,64	80,18	83,78
SORTING (σ_x):	183,2	198,1	174,8	179,8	191,6	178,6	181,0	183,3	180,7
SKEWNESS (Sk_x):	2,378	2,058	2,520	2,409	2,176	2,397	2,399	2,389	2,366
KURTOSIS (K_x):	6,979	5,525	7,812	7,217	6,070	7,211	7,109	7,016	7,022
METHOD OF MOMENTS									
Geometric (µm)									
MEAN (\bar{x}_2):	1,386	1,548	1,154	1,358	1,448	1,653	1,743	1,319	1,697
SORTING (σ_y):	17,86	21,89	18,10	18,72	20,90	18,95	17,28	17,61	18,80
SKEWNESS (Sk_y):	1,142	1,050	1,266	1,138	1,094	0,979	0,966	1,185	0,968
KURTOSIS (K_y):	2,745	2,363	2,907	2,647	2,469	2,366	2,500	2,847	2,370
METHOD OF MOMENTS									
Logarithmic (φ)									
MEAN (\bar{x}_3):	9,495	9,336	9,759	9,525	9,432	9,240	9,164	9,566	9,203
SORTING (σ_z):	4,159	4,452	4,178	4,226	4,385	4,244	4,111	4,138	4,233
SKEWNESS (Sk_z):	-1,142	-1,050	-1,266	-1,138	-1,094	-0,979	-0,966	-1,185	-0,968
KURTOSIS (K_z):	2,745	2,363	2,907	2,647	2,469	2,366	2,500	2,847	2,370
FOLK AND WARD METHOD									
(µm)									
MEAN (M_z):	1,803	1,854	1,734	1,796	1,824	1,877	1,914	1,780	1,892
SORTING (σ_G):	20,63	21,45	20,77	20,83	21,26	20,75	20,37	20,58	20,73
SKEWNESS (Sk_G):	0,780	0,789	0,799	0,787	0,791	0,769	0,752	0,783	0,765
KURTOSIS (K_G):	0,871	0,712	1,073	0,851	0,767	0,733	0,774	0,915	0,735
FOLK AND WARD METHOD									
(φ)									
MEAN (M_z):	9,115	9,075	9,171	9,121	9,099	9,057	9,029	9,134	9,046
SORTING (σ_z):	4,367	4,423	4,377	4,380	4,410	4,375	4,349	4,363	4,373
SKEWNESS (Sk_z):	-0,780	-0,789	-0,799	-0,787	-0,791	-0,769	-0,752	-0,783	-0,765
KURTOSIS (K_z):	0,871	0,712	1,073	0,851	0,767	0,733	0,774	0,915	0,735
FOLK AND WARD METHOD									
(Description)									
MEAN:	Clay	Clay	Clay	Clay	Clay	Clay	Clay	Clay	Clay
SORTING:	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted	Extremely Poorly Sorted
SKEWNESS:	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed
KURTOSIS:	Platykurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic
MODE 1 (µm):	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
MODE 2 (µm):	605,0	605,0	152,5	605,0	605,0	152,5	605,0	605,0	152,5
MODE 3 (µm):	152,5	152,5	605,0	152,5	152,5	605,0	152,5	605,0	152,5
MODE 1 (φ):	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29
MODE 2 (φ):	0,747	0,747	2,737	0,747	0,747	2,737	0,747	2,737	0,747
MODE 3 (φ):	2,737	2,737	0,747	2,737	2,737	0,747	2,737	2,737	0,747
D ₁₀ (µm):	0,124	0,123	0,122	0,123	0,123	0,126	0,128	0,124	0,126
D ₅₀ (µm):	0,295	0,286	0,269	0,286	0,282	0,312	0,337	0,290	0,317
D ₉₀ (µm):	506,8	536,3	174,9	179,4	523,5	178,9	503,4	506,8	501,7
(D ₉₀ / D ₁₀) (µm):	4080,9	4347,2	1435,0	1453,8	4254,4	1424,9	3947,6	4094,5	3982,3
(D ₉₀ - D ₁₀) (µm):	506,7	536,2	174,8	179,2	523,4	178,7	503,3	506,7	501,6
(D ₇₅ / D ₂₅) (µm):	57,01	143,1	26,52	62,62	99,83	121,2	93,83	46,85	119,3
(D ₇₅ - D ₂₅) (µm):	9,626	24,02	4,186	10,42	16,60	21,22	17,05	7,814	21,09
D ₁₀ (φ):	0,981	0,899	2,515	2,479	0,934	2,483	0,990	0,981	0,995
D ₅₀ (φ):	11,73	11,77	11,86	11,77	11,79	11,65	11,53	11,75	11,62
D ₉₀ (φ):	12,98	12,98	13,00	12,98	12,99	12,96	12,94	12,98	12,95
(D ₉₀ / D ₁₀) (φ):	13,23	14,45	5,169	5,238	13,91	5,219	13,07	13,24	13,02
(D ₉₀ - D ₁₀) (φ):	11,99	12,09	10,49	10,51	12,05	10,48	11,95	12,00	11,96
(D ₇₅ / D ₂₅) (φ):	1,874	2,334	1,603	1,910	2,126	2,248	2,118	1,796	2,242
(D ₇₅ - D ₂₅) (φ):	5,833	7,161	4,729	5,969	6,641	6,921	6,552	5,550	6,899
% GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% SAND:	18,6%	22,9%	19,4%	20,1%	22,1%	21,2%	18,8%	18,1%	20,9%
% MUD:	81,4%	77,1%	80,6%	79,9%	77,9%	78,8%	81,2%	81,9%	79,1%
% V COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% MEDIUM GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% V FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% V COARSE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% COARSE SAND:	10,4%	12,5%	9,2%	9,9%	11,5%	9,8%	10,2%	10,4%	10,1%
% MEDIUM SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% FINE SAND:	8,2%	10,4%	10,2%	10,2%	10,6%	11,4%	8,6%	7,7%	10,8%
% V FINE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
% V COARSE SILT:	2,4%	1,5%	1,5%	1,9%	1,5%	2,4%	3,3%	2,3%	2,6%
% COARSE SILT:	2,4%	1,5%	1,5%	1,9%	1,5%	2,4%	3,3%	2,3%	2,6%
% MEDIUM SILT:	2,4%	1,5%	1,5%	1,9%	1,5%	2,4%	3,3%	2,3%	2,6%
% FINE SILT:	2,4%	1,5%	1,5%	1,9%	1,5%	2,4%	3,3%	2,3%	2,6%
% V FINE SILT:	2,4%	1,5%	1,5%	1,9%	1,5%	2,4%	3,3%	2,3%	2,6%
% CLAY:	69,5%	69,5%	73,3%	70,4%	70,3%	66,6%	64,6%	70,3%	66,0%

Apêndice 2 – Tabela granulométrica gerada pelo Gradistat para a Gleba 1 (10 – 20 cm). Em destaque, as nomenclaturas para os sedimentos: argila arenosa grossa (laranja) e argila arenosa fina (azul). Fonte: Software Gradistat.

SAMPLE STATISTICS - Gleba 1 (10-20 cm)

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho
ANALYST AND DATE:	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),	Gleba 1 (10-20),
SIEVING ERROR:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
SAMPLE TYPE:	Bimodal, Very Poorly Sorted	B,VPS	B,VPS	B,VPS	B,VPS	B,VPS	B,VPS	B,VPS	B,VPS
TEXTURAL GROUP:	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud
SEDIMENT NAME:	Coarse Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Fine Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Coarse Sandy Clay	Fine Sandy Clay
METHOD OF MOMENTS	MEAN (\bar{x}):	70,76	69,39	68,02	69,71	68,84	62,52	63,90	77,15
Arithmetic (μ_m)	SO RTING (σ_x):	172,4	169,0	168,6	168,9	168,5	166,4	169,8	161,4
	SKEWNESS (SK_n):	2,609	2,667	2,666	2,675	2,661	2,299	2,260	2,439
	KURTOSIS (K_n):	8,239	8,600	8,664	8,600	8,679	6,635	6,396	7,265
METHOD OF MOMENTS	MEAN (\bar{x}_g):	3,454	3,517	3,263	3,590	3,480	3,868	3,860	3,735
Geometric (μ_g)	SO RTING (σ_g):	6,801	6,693	6,928	6,641	6,678	7,540	7,429	6,846
	SKEWNESS (SK_g):	2,397	2,390	2,366	2,368	2,397	2,290	2,292	2,390
	KURTOSIS (K_g):	5,944	5,912	5,874	5,912	5,954	5,399	5,904	5,690
METHOD OF MOMENTS	MEAN (\bar{x}_l):	1,102	1,176	0,865	1,246	1,163	0,936	1,041	1,268
Logarithmic (μ_l)	SO RTING (σ_l):	2,050	2,099	1,821	2,150	2,091	1,845	1,964	2,208
	SKEWNESS (SK_l):	2,751	2,659	3,121	2,573	2,673	3,061	2,661	2,905
	KURTOSIS (K_l):	7,819	7,297	10,23	6,824	7,379	9,836	8,472	6,436
FOLK AND WARD METHOD	MEAN (M_n):	8,253	8,204	8,423	8,152	8,205	8,540	8,450	8,127
(μ_m)	SO RTING (σ_n):	5,666	5,666	5,648	5,674	5,666	5,842	5,837	5,725
	SKEWNESS (SK_n):	1,345	1,350	1,332	1,355	1,349	1,339	1,344	1,358
	KURTOSIS (K_n):	1,429	1,255	2,556	1,189	1,327	1,162	1,151	1,130
FOLK AND WARD METHOD	MEAN (M_g):	6,921	6,930	6,891	6,939	6,929	6,872	6,887	6,943
(μ_g)	SO RTING (σ_g):	2,502	2,498	2,504	2,504	2,500	2,547	2,545	2,517
(μ_l)	SKEWNESS (SK_g):	-1,345	-1,350	-1,332	-1,355	-1,349	-1,339	-1,344	-1,358
	KURTOSIS (K_g):	1,429	1,255	2,556	1,189	1,327	1,162	1,151	1,130
FOLK AND WARD METHOD	MEAN:	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt
(Description)	SO RTING:	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted
	SKEWNESS:	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed
	KURTOSIS:	Leptokurtic	Leptokurtic	Very Leptokurtic	Leptokurtic	Leptokurtic	Leptokurtic	Leptokurtic	Platykurtic
	MODE 1 (μ_m):	605,0	152,5	152,5	152,5	152,5	605,0	605,0	152,5
	MODE 2 (μ_m):	152,5	605,0	605,0	605,0	605,0	152,5	152,5	605,0
	MODE 3 (μ_m):								
	MODE 1 (μ_l):	0,747	2,737	2,737	2,737	2,737	0,747	0,747	2,737
	MODE 2 (μ_l):	2,737	0,747	0,747	0,747	0,747	2,737	2,737	0,747
	MODE 3 (μ_l):								
	D ₁₀ (μ_m):	3,213	3,204	3,239	3,195	3,207	3,213	3,204	3,186
	D ₅₀ (μ_m):	1,472	1,451	1,531	1,430	1,457	1,472	1,451	1,410
	D ₉₀ (μ_m):	171,9	169,6	169,4	169,6	169,1	511,6	501,7	169,0
	(D ₅₀ / D ₁₀) (μ_m):	53,49	52,93	52,30	53,06	52,73	159,2	157,5	53,91
	(D ₉₀ - D ₁₀) (μ_m):	168,7	166,4	166,1	166,4	165,9	508,4	515,9	165,9
	(D ₇₅ - D ₂₅) (μ_m):	4,322	5,051	2,261	5,793	4,822	6,124	6,246	6,432
	(D ₇₅ - D ₂₅) (μ_m):	7,965	9,715	3,084	11,33	9,118	12,28	12,49	12,75
	D ₁₀ (μ_l):	2,540	2,560	2,562	2,560	2,564	0,967	0,995	2,566
	D ₅₀ (μ_l):	9,408	9,429	9,449	9,449	9,423	9,408	9,429	9,471
	D ₉₀ (μ_l):	8,282	8,286	8,270	8,290	8,286	8,282	8,286	8,294
	(D ₅₀ / D ₁₀) (μ_l):	3,260	3,237	3,229	3,239	3,231	8,565	8,761	8,336
	(D ₉₀ - D ₁₀) (μ_l):	5,741	5,726	5,709	5,730	5,720	7,346	7,299	5,752
	(D ₇₅ / D ₂₅) (μ_l):	1,320	1,368	1,167	1,409	1,362	1,429	1,435	1,444
	(D ₇₅ - D ₂₅) (μ_l):	2,112	2,345	1,177	2,534	2,270	2,614	2,685	3,410
	% GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% SAND:	17,6%	17,7%	18,0%	17,7%	17,6%	20,6%	19,6%	17,6%
	% MUD:	82,4%	82,3%	82,0%	82,3%	82,4%	79,4%	80,4%	82,4%
	% V COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% MEDIUM GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% V FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% V COARSE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% COARSE SAND:	8,9%	8,5%	8,4%	8,5%	8,4%	10,7%	11,2%	10,1%
	% MEDIUM SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% FINE SAND:	8,7%	9,2%	9,6%	9,2%	9,1%	9,9%	8,4%	7,5%
	% V FINE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% V COARSE SILT:	1,9%	2,0%	1,3%	2,2%	2,0%	1,4%	1,7%	2,4%
	% COARSE SILT:	1,9%	2,0%	1,3%	2,2%	2,0%	1,4%	1,7%	2,4%
	% MEDIUM SILT:	1,9%	2,0%	1,3%	2,2%	2,0%	1,4%	1,7%	2,4%
	% FINE SILT:	1,9%	2,0%	1,3%	2,2%	2,0%	1,4%	1,7%	2,4%
	% V FINE SILT:	1,9%	2,0%	1,3%	2,2%	2,0%	1,4%	1,7%	2,4%
	% CLAY:	72,9%	72,0%	75,3%	71,2%	72,3%	72,4%	71,7%	70,4%

Apêndice 3 : Tabela granulométrica gerada pelo Gradistat para a Gleba 2 (0-10 cm). Em destaque, as nomenclaturas para os sedimentos: lama de areia grossa (roxo). Fonte: Software Gradistat

SAMPLE STATISTICS - Gleba 2(0-10 cm)

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	
ANALYST AND DATE:	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	Gleba 2 (0-10)	
SIEVING ERROR:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
SAMPLE TYPE:	Bimodal, Very Poorly Sorted	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	B.V.P.S	
TEXTURAL GROUP:	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	
SEDIMENTAL NAME:	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	
METHOD OF MOMENTS	MEAN (\bar{X}):	129,6	132,5	137,5	125,6	136,4	137,7	121,9	122,4	189,7
Arithmetic (μm)	SORTING (σ_s):	220,8	217,8	215,6	203,7	220,5	219,1	206,2	208,0	251,5
	SKEWNESS (S_k):	1,609	1,628	1,628	1,821	1,615	1,686	1,826	0,995	0,995
	KURTOSIS (K_k):	3,157	3,821	3,818	4,558	3,649	3,680	4,537	4,478	2,085
	MEAN (\bar{X}):	9,781	12,36	16,12	14,86	12,92	14,43	12,42	12,99	22,83
Geometric (μm)	SORTING (σ_s):	6,733	6,100	5,747	5,483	6,185	5,947	5,582	5,347	6,816
	SKEWNESS (S_k):	2,002	1,930	1,689	1,785	1,880	1,806	1,991	2,019	1,317
	KURTOSIS (K_k):	4,112	3,953	3,399	3,692	3,782	3,636	4,265	4,470	2,337
	MEAN (\bar{X}):	2,769	3,548	4,280	4,299	3,509	3,913	4,019	4,502	3,510
Logarithmic (ϕ)	SORTING (σ_s):	2,602	2,597	2,538	2,481	2,602	2,578	2,522	2,470	2,708
	SKEWNESS (S_k):	1,374	0,835	0,189	0,243	0,849	0,520	0,515	0,053	0,589
	KURTOSIS (K_k):	2,425	1,627	1,374	1,403	1,646	1,423	1,436	1,457	1,438
	MEAN (M_n):	22,06	23,95	22,34	15,71	24,30	23,67	16,20	15,01	26,83
FOLK AND WARD METHOD (μm)	SORTING (σ_s):	8,673	9,266	10,84	8,076	9,316	9,895	7,405	8,101	10,75
	SKEWNESS (S_k):	0,533	0,320	0,136	0,061	0,305	0,221	0,175	0,110	0,067
	KURTOSIS (K_k):	0,490	0,459	0,716	0,708	0,455	0,652	0,825	0,969	0,503
	MEAN (M_n):	5,502	5,384	5,485	5,993	5,263	5,289	5,948	6,058	5,220
FOLK AND WARD METHOD (ϕ)	SORTING (σ_s):	3,117	3,212	3,439	3,014	3,220	3,307	2,889	3,018	3,426
	SKEWNESS (S_k):	-0,533	-0,320	-0,136	-0,061	-0,305	-0,221	-0,175	-0,110	-0,067
	KURTOSIS (K_k):	0,490	0,459	0,716	0,708	0,455	0,652	0,825	0,969	0,503
	MEAN:	Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Medium Silt	Coarse Silt
FOLK AND WARD METHOD (Description)	SORTING:	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted
	SKEWNESS:	Very Coarse Skewed	Very Coarse Skewed	Coarse Skewed	Symmetrical	Very Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Symmetrical
	KURTOSIS:	Very Platykurtic	Very Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Very Platykurtic	Very Platykurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Very Platykurtic
	MODE 1 (μm):	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0
MODE 2 (μm):	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	
MODE 3 (μm):										
MODE 1 (ϕ):	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	
MODE 2 (ϕ):	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	
MODE 3 (ϕ):										
D₁₀ (μm):	2,743	2,381	1,712	1,793	2,370	2,086	2,149	1,785	1,816	
D₂₀ (μm):	9,448	15,21	20,93	19,89	15,84	18,43	16,37	17,45	27,88	
D₅₀ (μm):	57,91	571,7	571,7	559,3	581,6	581,1	561,1	564,6	621,4	
(D₅₀ / D₁₀) (μm):	211,1	242,6	337,5	312,0	245,4	278,5	261,1	316,3	331,2	
(D₂₀ - D₁₀) (μm):	57,6,3	575,3	576,0	557,5	579,2	579,0	559,0	562,8	619,5	
(D₇₅ / D₂₀) (μm):	82,95	118,7	23,46	23,71	124,1	30,15	14,49	10,15	88,58	
(D₇₅ - D₂₀) (μm):	132,2	133,3	132,8	127,7	137,9	133,8	58,03	50,11	503,0	
D₁₀ (ϕ):	0,788	0,792	0,792	0,838	0,782	0,783	0,834	0,825	0,686	
D₂₀ (ϕ):	6,726	6,039	5,679	5,651	5,980	5,762	5,933	5,840	5,165	
D₅₀ (ϕ):	8,510	8,714	9,190	9,124	8,721	8,905	8,862	9,130	9,058	
(D₅₀ / D₁₀) (ϕ):	10,80	11,01	11,61	10,88	11,15	11,37	10,63	11,07	13,20	
(D₅₀ - D₁₀) (ϕ):	7,722	7,923	8,399	8,285	7,939	8,122	8,028	8,305	8,372	
(D₇₅ / D₂₀) (ϕ):	3,197	3,380	2,597	2,571	3,443	2,722	1,963	1,802	1,635	
(D₇₅ - D₂₀) (ϕ):	6,374	6,891	4,552	4,567	6,955	4,914	3,857	3,343	6,469	
% GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% SAND:	26,9%	27,1%	28,3%	27,3%	28,1%	28,0%	24,9%	22,4%	37,2%	
% MUD:	73,1%	72,9%	71,7%	72,7%	71,9%	72,0%	75,1%	77,6%	62,8%	
% V COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% MEDIUM GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% V FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% V COARSE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% COARSE SAND:	17,2%	17,0%	17,0%	14,7%	17,6%	17,5%	14,9%	15,3%	26,3%	
% MEDIUM SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% FINE SAND:	9,6%	10,0%	11,2%	12,5%	10,5%	10,4%	9,9%	7,0%	10,8%	
% V FINE SAND:	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	
% V COARSE SILT:	5,7%	7,5%	9,1%	9,1%	7,4%	8,3%	8,7%	10,0%	7,3%	
% COARSE SILT:	5,7%	7,5%	9,1%	9,1%	7,4%	8,3%	8,7%	10,0%	7,3%	
% MEDIUM SILT:	5,7%	7,5%	9,1%	9,1%	7,4%	8,3%	8,7%	10,0%	7,3%	
% FINE SILT:	5,7%	7,5%	9,1%	9,1%	7,4%	8,3%	8,7%	10,0%	7,3%	
% V FINE SILT:	5,7%	7,5%	9,1%	9,1%	7,4%	8,3%	8,7%	10,0%	7,3%	
% CLAY:	44,9%	35,5%	25,9%	26,9%	35,1%	30,4%	31,9%	27,7%	26,2%	

Apêndice 4 : Tabela granulométrica gerada pelo Gradistat para a Gleba 2 (10-20 cm). Em destaque, as nomenclaturas para os sedimentos: lama de areia fina (verde), lama de areia grossa (roxo) e areia fina siltosa muito grossa (vermelho) . Fonte: Software Gradistat

SAMPLE STATISTICS - Gleba 2 (10-20 cm)										
		Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
ANALYST AND DATE:		Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)	Gleba 2 (10-20)
SIEVING ERROR:		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
SAMPLE TYPE:		Bimodal, Very Poorly Sorted	B, VPS	B, VPS	B, VPS	B, VPS	B, VPS	B, VPS	B, VPS	B, VPS
TEXTURAL GROUP:		Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud
SEDIMENT NAME:		Fine Sandy Mud	Fine Sandy Mud	Coarse Sandy Mud	Fine Sandy Mud	Fine Sandy Mud	Fine Sandy Very Coarse Silt	Fine Sandy Mud	Fine Sandy Mud	Fine Sandy Mud
METHOD OF MOMENTS Arithmetic (µm)	MEAN (X ₁):	82,54	79,75	108,1	95,27	79,69	95,83	92,46	85,74	103,1
	SORTING (σ ₁):	169,6	153,8	186,6	171,5	154,1	170,7	173,1	163,9	180,4
	SKEWNESS (Sk ₁):	2,583	2,865	2,155	2,452	2,663	2,495	2,688	2,688	2,256
	KURTOSIS (K ₁):	8,138	9,990	5,966	7,518	9,920	7,632	7,493	8,680	6,510
METHOD OF MOMENTS Geometric (µm)	MEAN (X ₂):	6,902	6,940	12,88	11,48	6,980	12,55	9,918	9,801	11,99
	SORTING (σ ₂):	5,151	4,460	4,992	4,653	4,440	4,463	4,746	4,346	4,996
	SKEWNESS (Sk ₂):	2,434	2,409	2,000	2,169	2,418	2,118	2,314	2,459	2,045
	KURTOSIS (K ₂):	6,095	6,038	4,458	5,104	6,081	5,076	5,603	6,333	4,554
METHOD OF MOMENTS Logarithmic (φ)	MEAN (X ₃):	3,332	4,224	4,535	4,591	4,258	5,051	4,274	4,650	4,289
	SORTING (σ ₃):	2,530	2,316	2,375	2,300	2,309	2,209	2,366	2,247	2,387
	SKEWNESS (Sk ₃):	1,207	0,663	0,126	0,174	0,633	-0,376	0,502	0,197	0,412
	KURTOSIS (K ₃):	1,986	1,517	1,481	1,514	1,509	1,912	1,477	1,664	1,454
FOLK AND WARD METHOD (µm)	MEAN (M ₁):	13,50	14,45	14,64	14,31	14,40	22,84	14,71	13,74	15,30
	SORTING (σ ₁):	6,168	6,665	7,905	7,564	6,688	5,541	6,953	7,140	7,385
	SKEWNESS (Sk ₁):	0,506	0,246	0,083	0,112	0,240	0,218	0,211	0,163	0,134
	KURTOSIS (K ₁):	0,654	0,561	0,948	0,954	0,589	1,099	0,877	0,976	0,871
FOLK AND WARD METHOD (φ)	MEAN (M ₂):	6,210	6,113	6,084	6,127	6,117	5,453	6,087	6,185	6,030
	SORTING (σ ₂):	2,625	2,737	2,963	2,919	2,742	2,470	2,798	2,836	2,885
	SKEWNESS (Sk ₂):	-0,506	-0,246	-0,083	-0,112	-0,240	-0,218	-0,211	-0,163	-0,134
	KURTOSIS (K ₂):	0,654	0,561	0,948	0,954	0,589	1,099	0,877	0,976	0,871
FOLK AND WARD METHOD (Description)	MEAN:	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt	Coarse Silt	Medium Silt	Medium Silt	Medium Silt
	SORTING:	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted
	SKEWNESS:	Very Coarse Skewed	Coarse Skewed	Symmetrical	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed	Coarse Skewed
	KURTOSIS:	Very Platykurtic	Very Platykurtic	Mesokurtic	Very Platykurtic	Very Platykurtic	Very Platykurtic	Mesokurtic	Mesokurtic	Platykurtic
MODE 1 (µm):	152,5	152,5	605,0	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	
MODE 2 (µm):	605,0	605,0	152,5	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	605,0	
MODE 3 (µm):										
MODE 1 (φ):	2,737	2,737	0,747	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	2,737	
MODE 2 (φ):	0,747	0,747	2,737	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	
MODE 3 (φ):										
D ₁₀ (µm):	2,728	2,287	1,769	1,854	2,268	1,311	2,187	1,973	2,019	
D ₂₀ (µm):	8,164	13,21	16,07	16,74	13,32	18,37	14,28	14,80	16,92	
D ₃₀ (µm):	173,2	165,6	527,5	177,8	165,6	177,6	178,1	170,2	513,2	
(D ₃₀ / D ₁₀) (µm):	63,48	72,40	298,2	95,90	73,01	135,4	81,44	86,24	254,2	
(D ₃₀ - D ₁₀) (µm):	170,4	163,3	525,7	175,9	163,3	176,3	175,9	168,2	511,1	
(D ₇₅ / D ₂₅) (µm):	25,83	45,62	10,55	10,15	45,39	7,965	11,97	9,416	12,53	
(D ₇₅ - D ₂₅) (µm):	39,52	45,73	53,14	48,06	45,53	45,33	45,27	40,59	55,11	
D ₁₀ (φ):	2,530	2,594	0,923	2,492	2,594	2,494	2,489	2,555	0,963	
D ₂₀ (φ):	6,936	6,242	5,790	5,901	6,231	5,767	6,130	6,078	5,885	
D ₃₀ (φ):	8,518	8,772	9,143	9,075	8,784	9,575	8,837	8,985	8,952	
(D ₃₀ / D ₁₀) (φ):	3,367	3,381	9,907	3,642	3,386	3,840	3,550	3,517	9,301	
(D ₃₀ - D ₁₀) (φ):	5,988	6,178	8,220	6,584	6,190	6,348	6,430	6,430	7,990	
(D ₇₅ / D ₂₅) (φ):	2,019	2,247	1,831	1,790	2,251	1,701	1,825	1,725	1,896	
(D ₇₅ - D ₂₅) (φ):	4,691	5,512	3,400	3,343	5,536	2,994	3,582	3,235	3,647	
% GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% SAND:	18,5%	19,2%	23,6%	21,5%	19,1%	20,4%	20,2%	17,8%	24,1%	
% MUD:	81,5%	80,8%	76,4%	78,5%	79,9%	79,6%	79,8%	82,2%	75,9%	
% V COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% COARSE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% MEDIUM GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% V FINE GRAVEL:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% V COARSE SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% COARSE SAND:	9,0%	7,3%	11,8%	9,6%	7,3%	9,6%	9,7%	8,6%	10,8%	
% MEDIUM SAND:	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
% FINE SAND:	9,4%	11,8%	11,7%	11,8%	11,6%	10,7%	10,4%	9,1%	13,2%	
% V FINE SAND:	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	
% V COARSE SILT:	7,2%	9,1%	9,8%	10,0%	9,2%	11,1%	9,3%	10,3%	9,1%	
% COARSE SILT:	7,2%	9,1%	9,8%	10,0%	9,2%	11,1%	9,3%	10,3%	9,1%	
% MEDIUM SILT:	7,2%	9,1%	9,8%	10,0%	9,2%	11,1%	9,3%	10,3%	9,1%	
% FINE SILT:	7,2%	9,1%	9,8%	10,0%	9,2%	11,1%	9,3%	10,3%	9,1%	
% V FINE SILT:	7,2%	9,1%	9,8%	10,0%	9,2%	11,1%	9,3%	10,3%	9,1%	
% CLAY:	45,8%	35,0%	27,3%	28,6%	34,7%	23,8%	33,2%	30,6%	30,1%	

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto enfatizou a necessidade investimentos em pesquisas que ressaltem a importância de serem tomadas medidas conservacionistas em áreas que já apresentem uma cobertura vegetal desenvolvida e estabelecida, principalmente como a “Área 2” de estudo, visto que encontram-se no tipo florestal do domínio Mata Atlântica mais intensamente destruído ao longo dos últimos séculos e por grande parte estar situada em matrizes mista de uso agropastoril, com atividades capazes de gerar grandes impactos de compactação e degradação pedológica e à perda do teor de matéria orgânica na parcela com as ações acentuadas da erosão hídrica.

Como contribuição também, o estudo demonstra a necessidade de investimentos em pesquisas de monitoramento de longa duração, para compreender o tipo vegetacional existente, como ocorre e se ocorre a recuperação natural e para levantar medidas de recuperação da área impactada. Então, para preparar novos ou melhores programas de conservação e gestão, é essencial realizar os levantamentos capazes de descrever, avaliar e indicar a suscetibilidade de cada tipo de perfil à erosão e suas limitações para diferentes usos futuros.