



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS DE EREXIM  
CURSO DE AGRONOMIA**

**JOÃO DANIEL WERMANN FOSCHIERA**

**SISTEMA AGROFLORESTAL DE LIMA DA PÉRSIA (*Citrus limetta*):  
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO SUL (RS)**

**EREXIM  
2018**

**JOÃO DANIEL WERMANN FOSCHIERA**

**SISTEMA AGROFLORESTAL DE LIMA DA PÉRSIA (*Citrus limetta*):  
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO SUL (RS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia ênfase em agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Ulisses Pereira de Mello  
Coorientador: Prof. Dr. Alfredo Castamann

**EREXIM  
2018**

## RESUMO

O presente trabalho busca analisar a experiência de Citros lima da Pérsia (*Citrus limetta*), localizada no território intitulado, Pacto Novo Rio Grande, estado do Rio Grande do Sul, município de São Domingos do Sul. Objetiva-se, mediante pesquisa bibliográfica e estudo de caso, com intuito qualitativo, analisar na íntegra a experiência de SAF de limeiras, usando método de Diagnóstico Rural Participativo-DRP com os camponeses e Fitossociologia na coleta de plantas indicadoras. Verificando a vegetação e solo locais, relacionando-os às bibliografias sobre o assunto, encontraram-se riquezas naturais no SAF e também a superação das carências do solo, indicadas por meio de coleta e análise de plantas indicadoras.

Palavras-chave: Agrofloresta, território, plantas indicadoras, solo.

### **Abstract**

El presente trabajo busca analizar la experiencia de cítricos de la perisa (*Citrus limetta*), situado en un territorio intitulado de Pacto novo Rio Grande, Estado de Rio Grande do Sul município de São Domingos do Sul. Su objetivo mediante búsqueda bibliografía y estudio de caso, con un propósito cualitativo, analizar en la integra la experiencias de SAF's de limas y su base etnográfica, con uso de método de Diagnóstico Rural Participativo- DRP com los campesinos, e Fitosociologia em la colección de las plantas indicadoras. Verificando la vegetación de suelos locales em una relacion con las bibliografias del sujeto. Cumplido riquezas naturales em el SAF, y también la superación de las carências del suelo, indicado por medio de la recolección y análisis de las plantas indicadoras.

Palavras-Chave: Agroflorestal, territorio, plantas indicadoras, suelo.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	6
1.1 OBJETIVOS .....	8
1.1.1 Objetivo geral .....	8
1.1.2 Objetivos específicos .....	8
1.2 JUSTIFICATIVA .....	8
1.3 A EXPERIÊNCIA DO SAF DE LIMEIRAS DA FAMÍLIA WERMANN FOSCHIERA E O LOCAL DE ESTUDO .....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	12
3. METODOLOGIA.....	17
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	19
5. CONCLUSÃO SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS .....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE A- IMAGENS- PLANTAS INDICADORAS COLETADAS NO SAF DE LIMEIRAS .....	26
APÊNDICE B-IMAGENS- SOLO LOCAL DE COLETA DAS INDICADORAS NO SAF DE LIMEIRAS E IMAGENS DO SISTEMA AGROFLORESTAL.....	28
APÊNDICE C- NOMES POPULARES E NOMES CIENTÍFICOS de plantas usadas no TRABALHO.....	29

## 1. INTRODUÇÃO

Em um contexto colonizador, alemães, italianos, poloneses, dentre outras etnias são expulsas de seus países de origem pela industrialização do campo. Assim, chegam ao Brasil colônia iludidos por uma nova vida distante da miséria proposta pelas leis do capitalismo insurgente.

Primeiro, os alemães Wermann chegam à picada café Rio dos Sinos, enquanto os Foschiera, italianos, alocam-se próximo ao Rio das Antas, hoje cidade de Pinto Bandeira. As gerações seguintes, já em solo brasileiro, das duas etnias, tem necessidade, por questões agrárias, de ocupar novas áreas. Chegam então a São Domingos do Sul, município inicialmente conhecido por Barracão devido ao parador, local para abastecimento e repouso dos carroceiros e das mulas.

Neste novo território, contextualizado ao decorrer do presente trabalho, ambas as famílias deram início às atividades agrícolas e carregaram consigo as ideologias dos ancestrais, que interagem com a natureza de forma menos agressiva e mais parcimoniosa. Apesar desta relação de homem e natureza apresenta-se como uma relação historicamente contraditória, sendo que na atualidade estes conflitos se exacerbam, demasiadamente. Porém, ao longo dos anos, a agricultura brasileira passou por processos de transformação que são adquiridos, de diferentes formas, por ambas as famílias, como por exemplo as ferramentas e pacotes da revolução verde<sup>1</sup>.

As novas gerações seguem com os ideais de preservação da natureza adquiridos na caminhada das gerações ancestrais das famílias em estudo, através da implantação de um sistema agroflorestal de limeiras da pérsia em matas de preservação permanente sem que isso agrida a natureza e o ambiente de formas irreversíveis ou prejudiciais. As agroflorestas, segundo Coelho (2012), “não surgem no meio acadêmico, mas sim da experiência prática dos agricultores a partir do entendimento e observação da própria natureza”.

---

<sup>1</sup> Revolução Verde no Brasil, foi o processo de mercantilização da agricultura onde na tentativa de desconstruir o ‘atraso’ da agricultura de subsistência inicia-se uma tentativa de ‘modernizar a agricultura’. Neste período iniciou-se o uso de agrotóxicos, aquisição de tratores e implementos e uso de sementes híbridas e posteriormente sementes transgênicas. Além dos financiamentos bancários para garantir essas aquisições do pacote tecnológico da revolução verde.

Portanto, a experiência agroflorestal da Família Wermann Foschiera, tem em suas raízes étnicas, um mapa histórico, que vai da derrubada e queimada ao modelo agroindustrial convencional e retorna para a tentativa de reestabelecimento de vínculos com a natureza.

Sabendo-se das especificidades e aspectos relacionais entre o conhecimentos científicos e populares e o movimento prática-teoria e vice-versa. Debruça-se neste estudo de caso do SAF de limeiras localizado no Município de São Domingos do Sul.

Através da observação de plantas de limeiras<sup>2</sup>, que já constavam nas matas ciliares e nativas da região, sobrevivendo com baixa incidência de luz e interagindo com as diversas espécies arbóreas do ecossistema local, observou-se a possibilidade de um cultivo cítrico dentro da mata. A experiência de SAF da Família Wermann Foschiera obteve sucesso inicial com essa perspectiva, copiando uma experiência em menor escala que já se encontrava no ecossistema local. Para além desta observação a escolha do citros também teve intermédio de sua alta rusticidade de manejo, longo período de colheita, o uso desnecessário de agrotóxicos para controles fitossanitários, sem necessidade de intervenção com podas ou adubações. Resultando em diminuição aos custos de produção e mão de obra no sistema. (FOSCHIERA, 2000).

Com a consolidação dos sistemas a partir dos anos, ficou evidente a evolução na camada de massa orgânica obtida a partir das roçadas anuais e queda de folhas e frutos no solo. Pode-se observar também, em áreas com 18 anos de manejo, que ocorreu equilíbrio, sem necessidade de interferências e manejos drásticos.

Para tanto, a alternativa encontrada para estudo deste contexto agroflorestal familiar, foi o diagnóstico rápido participativo que não exclui ou diminui o conhecimento empírico dos agricultores e agricultoras e une-se aos conhecimentos acadêmicos adquiridos ao longo dos anos de curso de Agronomia ênfase em agroecologia. Conhecimentos estes sobre biologia ecologia do solo, métodos de

---

<sup>2</sup> Segundo Mello (2017 apud GOMES, 2007; CUNHA SOBRINHO, 2013) os Citros tem sua origem na Ásia e e Insulíndia, espécie de região tropical e subtropical. São milenarmente cultivados nos Jardins da Babilônia, da Palestina e Hespérides. Seu Gênero *Citrus* abrange espécies cultivadas no mundo todo.

manejo, plantas indicadoras e sistemas de análise das realidades tanto sociais como ambientais, dos quais ambas as partes, saber popular e saber científico, tem a contribuir.

## 1.1 OBJETIVOS

Neste segmento serão apresentados o objetivo geral e o objetivo específico deste trabalho.

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a experiência de produção de lima da pérsia (*Citrus limetta*) em sistema agroflorestal em uma unidade de produção familiar no município de São Domingos do Sul (RS).

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a fertilidade do sistema agroflorestal, através do levantamento de plantas indicadoras na área;
- Levantar elementos da fertilidade do solo a partir da percepção dos agricultores;
- Identificar áreas de maior produtividade de lima.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A reprodução\produção de conhecimento dos meios acadêmicos somente sobre o eixo econômico gera um genocídio contra os avanços do conhecimento humano. Diante deste fato, questiona-se para que(m) serve o conhecimento, visto que no ensino observado dentro da Engenharia Agrônômica dedica-se o tempo ao estudo e reprodução de técnicas atrasadas sem respostas às demandas da sociedade.

A pesquisa tem suma importância para a reconstrução de uma agricultura mais próxima da natureza, os sistemas agroflorestais cumprem diretamente com esta demanda, justifica-se ainda que há poucos trabalhos acadêmicos sobre o tema SAF de limeiras. E trabalhos que valorizem os saberes dos agricultores/as.



### 1.3 A EXPERIÊNCIA DO SAF DE LIMEIRAS DA FAMÍLIA WERMANN FOSCHIERA E O LOCAL DE ESTUDO

O fomento à implantação do Sistema Agroflorestal (SAF's) de limas (*Citrus limetta*) surge concomitante à iniciativa de observação da mata nativa local e implantação do SAF. Destaca-se neste período também que, no mesmo ano 2000, o CETAP (Centro de Tecnologias Alternativas e Populares), através de seus agentes técnicos, iniciou uma série de debates sobre os SAF's na tentativa de difundi-los no Rio Grande do Sul, área de sua atuação. Na época a Família Wermann Foschiera participou destes debates.

A implantação do sistema agroflorestal de limas da pérsia (*Citrus limetta*) foi feita em várias etapas de plantio (hoje observam-se sistemas com 18 anos de implantação e sistemas com até 10 anos). Uma roçada inicial abre um trilho rústico, sendo sempre um paralelo ao outro. Após o plantio, obtém-se uma distância em raio de 3 metros para cada muda de limeira, isso em área íngreme e dentro das APAs-Área de Preservação Ambiental.

Após são feitos sulcos com aproximadamente 30 cm de profundidade. As mudas são inseridas nos sulcos e logo após encobertas por camada de terra e pisoteadas no raio que abrange as raízes, a fim de garantir o desenvolvimento da mesma. O SAF de limeiras respeita o período de plantio do zoneamento agroclimático (1º de maio a 31 de agosto), conforme as datas analisadas no caderno de campo da família<sup>3</sup>.

Delimitou-se a área experimental (Figura 2) da Família Wermann Foschiera, que iniciou nos anos 2000, segundo caderno de campo. As primeiras 250 limeiras foram adquiridas em julho de 2000 e após foram plantadas com abertura de trilhas entre a capoeira. Na sequência, no ano 2001, mais 225 mudas de limeiras seguiram o mesmo destino.

---

<sup>3</sup> Caderno onde são anotados os dados históricos da implantação e manejo das Limeiras.

A área fica na divisa da unidade de produção familiar e seu histórico é a antiga cana. O local pertencia ao pai de Anécio Davi Foschiera<sup>4</sup>, o senhor Daniel Foschiera<sup>5</sup>, o qual relata aos seus 87 anos que

Usei a área para plantar cana durante alguns anos, derrubei a capoeira e em vez de colocar fogo recolhi o mato e lavei no meio. Plantamos cana, uma variedade vermelhinha e fina que deu muito açúcar. Aquele ano fizemos um estoque bom de açúcar, as crianças dos vizinhos vinham jogar bola e quando acabava o jogo desciam no porão comer açúcar. Naquele tempo era comum a gente migrar de área de cultivo a cada 2 anos, pois não tinha adubo químico para plantar e as roças dependiam da adubação do próprio solo. Derrubávamos o mato e plantávamos, muitas vezes se colocava fogo.” (FOSCHIERA. Daniel, 2018)

Em 2002, consta no caderno de anotações da família (FOSCHIERA, 2000), que as primeiras 250 limeiras da área foram adubadas com esterco de vaca curtido, uma lata de aproximadamente 20 litros de esterco dividida para cada 3 plantas, já as 225 limeiras plantadas em 2001 não tiveram esta adubação. As primeiras roçadas iniciaram em 2003, ano em que observou-se flores e frutos de lima.

Ainda no ano de 2003, novas áreas de lima começaram a ser desenhadas e implantadas e a área experimental recebeu mais 20 mudas de reposição. Logo o local em estudo no histórico familiar registrou uma soma total de 475 mudas de limeira (*Citrus limetta*).

A experiência em destaque encontra-se no Município de São Domingos do Sul, população estimada em 2.926 habitantes, destes 1.178 encontram-se na área rural, o que representa 40,26%. A renda per capita do município é de R\$ 705,72.

O município faz parte do “Território Pacto Novo Rio Grande” (Figura 2), localizado no Rio Grande do Sul, é composto por 22 municípios: David Canabarro, Gentil, Guabiju, Guaporé, Ibiraiaras, Marau, Montauri, Muliterno, Nova Alvorada, Nova Araçá, Paraí, Santo Antônio do Palma, São Domingos do Sul, São Jorge, Serafina Corrêa, União da Serra, Vanini, Vila Maria, Camargo, Casca, Caseiros e

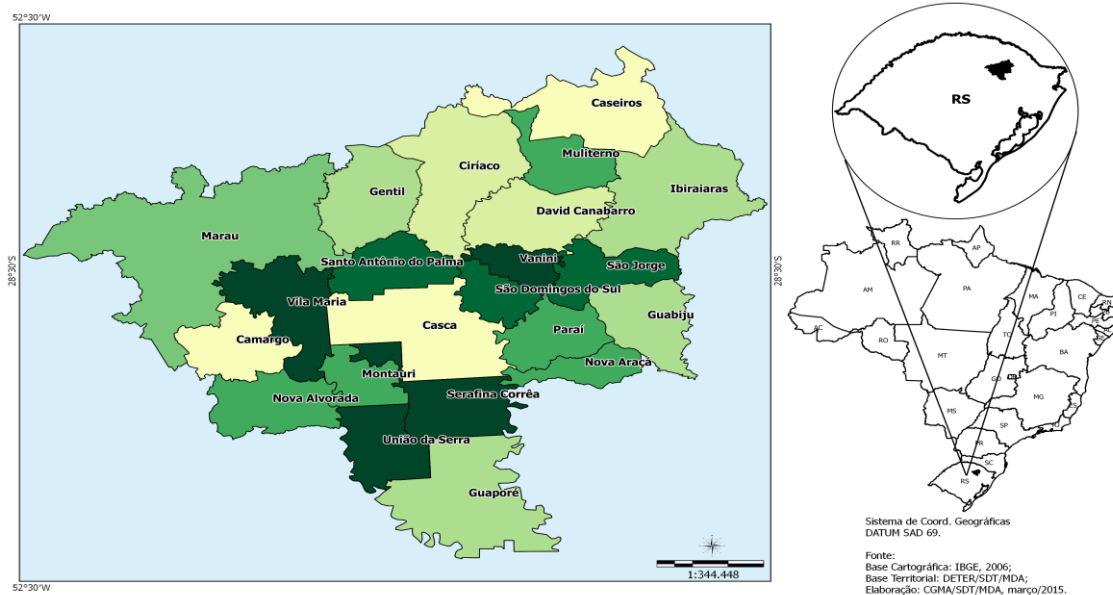
---

<sup>4</sup> Anécio Davi Foschiera, marido de Dirlene Maria Wermann, pioneiro e defensor da ideia de SAF de limeiras.

<sup>5</sup> Daniel Foschiera, camponês. Detém as escrituras das terras, porém passou as mesmas ao Filho Anécio.

Ciríaco. Ocupa uma área territorial de 4.075,37 Km<sup>2</sup> e tem 140.613 habitantes. A população rural do território (30,03%) está estimada em 42.234 habitantes. (IBGE, 2010).

**FIGURA- 1– Território Pacto Novo Rio Grande**



Fonte: MDA,2015

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A carência de aprofundamentos na implantação e manejo do Sistema Agroflorestal em estudo requer uma tentativa de caracterização/classificação do sistema quanto ao tipo de SAF que o cultivo de Limeiras (*Citrus limetta*) representa, bem como, uma descrição detalhada dos processos que o envolvem, ou seja: a vida do solo, a ciclagem de nutrientes e as plantas espontâneas/indicadoras.

May e Tavatto (2008, p 18) definiram SAF como:

“São sistemas de uso da terra nos quais uma espécie perenes lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras e bambus) são intencionalmente utilizadas e manejadas em associação com cultivos agrícolas e/ou animais. Um determinado consórcio pode ser chamado de *agroflorestal* na condição de ter, entre espécies componentes do consórcio, pelo menos de uma espécie tipicamente florestal, ou seja, num estado natural ou espontâneo em florestas ou capoeiras (florestas secundárias).

Segundo Venturin e Gonçalves ( 2014, p.29), “ sistemas agroflorestais simples são aqueles que contém apenas duas espécies de plantas, como por exemplo, um cultivo anual e uma fileira de árvores.”

No caso do SAF<sup>6</sup> de limeiras, há um sistema de picadas abertas em área de APAs- Área de Preservação Ambiental, com inserção de Limeiras (*Citrus limetta*), com recortes de locais de interação entre limeiras, goiabas serranas, ervas-mates e eucaliptos. Diante do fato, pode-se classificar o sistema como sistema regenerativo análogo, ou seja, “um tipo de sistema agroflorestal semelhante a vegetação original de uma determinada região.” (VENTURIN; GONÇALVES, 2014, p.35)

Porém, se parece muito também com um sistema de cabruca, que consiste em raleio da floresta nativa, com a retirada de algumas árvores e enriquecimento com planta de interesse econômico. (VENTURIN; GONÇALVES, 2014, p.36)

A Figura 1 demonstra a semelhança com os sistemas agroflorestais de cabruca e sistema regenerativo análogo citados acima.

---

<sup>6</sup> SAF: No texto o termo é a abreviação de sistema agroflorestal.

Fotografia 1: Sistema agroflorestal de limeiras.



FONTE: Elaborado pelo autor

Mesmo sendo de baixo impacto, pode-se interpretar que há intervenção no sistema. Coelho (2012) afirma que, “após certo período de regeneração, a vegetação espontânea, capitaneada pelas árvores, retira os nutrientes do solo em diferentes profundidades e os concentram em sua estrutura acima do solo.” Essa dinâmica, associada às roçadas, garante que a fertilidade do solo inicie um ciclo que tende a um equilíbrio do SAF.

Vivan (1999, p. 33) evidencia que a melhor maneira de observar a tendência de um agroecossistema, neste caso o SAF, atingir seu estado evolutivo superior denominado clímax, é através da observação da vegetação que este solo tem.

Vivan (1998) destaca ainda que,

Alguns fatores, tais como, a distribuição e abundância das espécies estão condicionadas por fatores ecológicos abióticos e bióticos, considerando em uma escala local, as condições como temperatura, radiação solar, altitude e clima são constantes, variando somente as condições de solo e processos de sucessão e competição.”

Sendo assim através de um processo minucioso, pode-se identificar as plantas indicadoras e caracterizar suas possíveis informações sobre a fertilidade e estrutura do solo no qual elas se apresentam, tendo a sensibilidade de observar nesta busca os fatores locais de temperatura, radiação solar, altitude e clima.

As ervas que se encontram no solo não devem ser vistas apenas como prejudiciais às culturas de interesse, pois toda erva tem sua função. Nesse sentido, destaca Zamberlam e Froncheti (2001, p.129), "cada erva é sinalizadora de potencial ou problemas no solo".

Primavesi (2016, p.15) indica em seus trabalhos que um solo saudável deve possuir "agregado (partículas sólidas constituintes que formam agregados) grumoso, com um sistema macroporoso (pelo menos 10%) por onde entram e circulam ar e água e as raízes podem penetrar."

Nesta mesma linha, " os agregados primários se formam graças a ação de cálcio ( $Ca^{+2}$ ), que é somente bivalente e, portanto, muito mais fraco." Em sistemas convencionais, essa estrutura poderia ser descompactada mecanicamente, porém o sistema de agregação depende do teor de M.O. e do trabalho das bactérias, principalmente as *Cytophagas*, afetando completamente a vida do solo. (PRIMAVESI, 2016, p.15)

Um sistema agroflorestal pode desencadear uma agregação permanente e sem ações prejudiciais à vida do solo, o que por sua vez determina baixos índices de compactação. Essas observações somadas as indicações da vegetação podem nos trazer respostas quanto ao estado de equilíbrio do sistema vivo.

Khatounian (2001, p.185) descreve que a vegetação na sua forma mais natural serve como alimentação da mesofauna do solo, e esta determina a macroporosidade do mesmo. Sem alimentos, a mesofauna desfalece criando um aspecto de solo com alta lixiviação que, por fim, acarreta em perdas da matéria mineral. O fluxo dessa matéria tende a uma perda não cíclica, com a mesma correndo para as águas em direção aos mares.

Ainda Khatounian (2001, p.101) expõem que o amido se encontra nas áreas superiores da planta, e que caindo ao chão é rapidamente consumido por animais que circulam naquele estrato ou por microrganismos, em questão de dias.

No SAF de limeiras, devido à dificuldades de comercialização, a colheita dos frutos é baixa, deixando-se grandes quantidades de frutos (amido) dentro do sistema, alimentando-se, assim, a mesofauna e melhorando o ciclo de nutrientes.

Nesse sentido, faz-se necessário esclarecer um pouco mais sobre os nutrientes, mais precisamente a ciclagem de N,P,K na agrofloresta.

Salienta-se que o potássio (K) é muito solúvel em água, sendo um dos primeiros a ser lixiviados. O K concentra-se em folhas e palhadas. Para retê-lo o solo necessita ter uma alta CTC (capacidade de troca de cátions), caso isso não ocorra será perdido para o lençol freático. Dependendo do alcance radicular das culturas, ele poderá ser reestabelecido ao sistema, com enraizamento profundo encontrado em espécies de ciclo longo. Como exemplo pode-se citar as limeiras que conseguem recolocar o potássio no sistema. (KHATOUNIAN,2001, p.189)

Antes que as folhas caiam, a planta retira o fósforo (P) que está em fluxo, deixando poucas quantidades do mesmo para se incorporarem ao sistema através da decomposição da folha, decomposição essa por microrganismos do solo. O fósforo é pouco solúvel em água, chega às plantas geralmente em forma de fosfato e tem grande probabilidade de ligar-se a outros elementos. Para mantê-lo disponível às plantas é necessário um PH favorável (5,5 a 6,5 em água). Uma mesofauna do solo rica pode contribuir para um PH favorável. (KHATOUNIAN,2001, p.190)

Estima-se que a concentração de nitrogênio (N) em folhas possa ser de apenas 1%. Logo, o que determina a introdução do mesmo ao sistema radicular da planta, principalmente para adsorção de molécula de nitrato ( $\text{NO}_3$ ), seja os dejetos dos organismos do solo que decompõem a serapilheira. (KHATOUNIAN,2001, p.195)

Na agroecologia, debruça-se sobre a perspectiva de encontrar no local as demandas e as respostas do sistema. Para tanto, um diagnóstico eficiente e rápido para tomada de decisões dos agricultores(as) agroecologistas é entender a informação que uma suposta planta 'invasora' pode estar passando ao sistema. Na agrofloresta a capacidade natural de sucessão tanto de ervas, como arbustos, pode estar fornecendo para o diagnóstico local do solos.

Vivan (1995, p.38) trabalha essa hipótese argumentando que "A observação da sucessão de ervas nativas no solo de um pomar é a melhor chave para o entendimento dos processos que esse solo vive, rumo a evolução ou degradação."

Para implementar o debate, Primavesi (1992, p.100) referência que para além de uma mensagem do solo, as plantas indicadoras também estão cumprindo com um papel de recuperação. Essa tese pode se assentar na observação de que o sistema, após as intervenções agrícolas do homem, busca recuperar-se, e as

plantas conceituadas como 'invasoras', na verdade são 'sanadoras' de um mau manejo do sistema.

Locais com presença de samambaia (*Pteridium aquilinum*) apresentam alto teor de alumínio. A samambaia pode ter presença reduzida no sistema através da calagem do solo, porém as queimadas fazem voltar o alumínio absorvível no solo e proporcionam um retorno vigoroso da samambaia. Salienta-se que as samambaias também indicam deficiência de cálcio. (PRIMAVESI,2009)

Primavesi (1992, p.101) descreve, por exemplo, o capim-arroz (*Echinochloa crusgallii*) que indica "terra anaeróbia, com nutrientes 'reduzidos' a substâncias tóxicas." Também a língua de boi (*Rumex spp*) indicando "excesso de nitrogênio (estrupe), terra fresca."

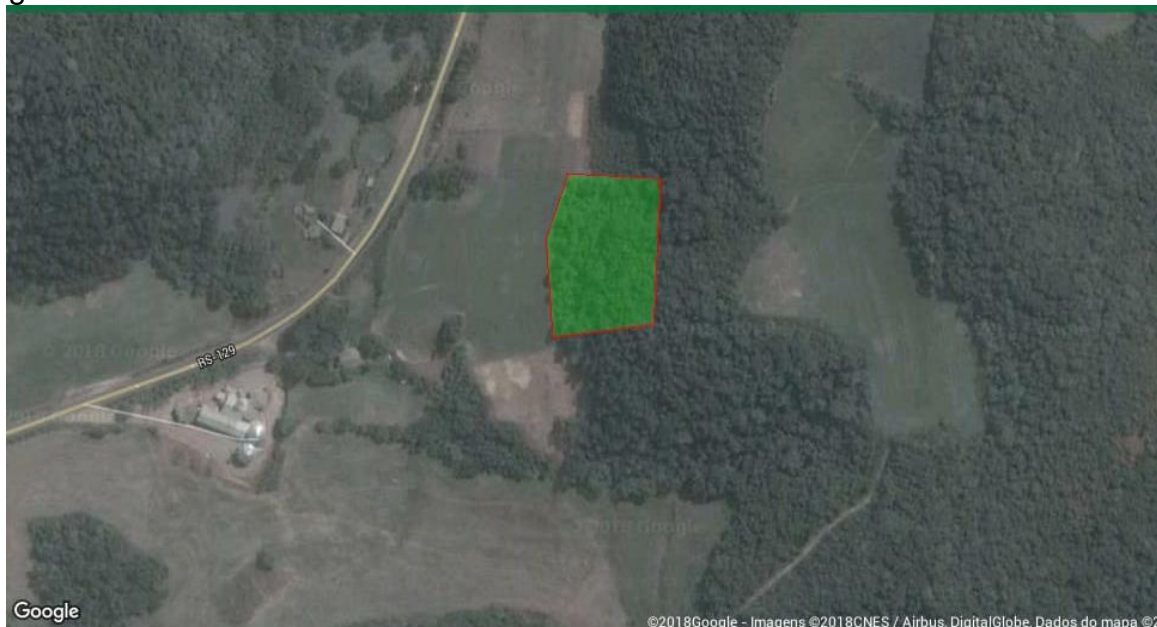
Se observada a presença de Capim Colchão (*Digitaria Snguinalis*), logo identifica-se que há uma deficiência de K (potássio) naquele local. (PRIMAVESI, 1992, p.101)

Capim-rabo-de-burro (*Andropogon sp.*) Terra degradada ácida, com compactação em horizonte meio-profundo. (MAY; TAVATTO 2008, p 26)



### 3. METODOLOGIA

Figura 2 – Área em verde referente ao SAF de Limeiras.



Fonte: Google maps através do aplicativo Farmis Ferramentas (2018)

Através do aplicativo navegador de campo, com uma precisão questionável, aplicou-se uma medição conforme consta na imagem acima. Conforme esta medição a área em verde representa um perímetro de 389,9 m e uma área total de 0,96 hectares. A inclinação do terreno perpassa 45 graus em vários pontos. A orientação cardeal da área de citros está virada para o oeste, obtendo a insolação do fim do dia, privando-se dos primeiros raios de sol da manhã. (FARMIS FERRAMENTAS, 2018)

Para a obtenção dos dados apresentados utilizou-se a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso (Gerhardt apoud Gil). A ação de caráter participativo se encaixa no delineamento pesquisa exploratória descritiva.

As análises abordadas neste trabalho são de cunho qualitativo. Para tal tarefa de diagnóstico do sistema, com intuito de estudo de caso, foram usados os métodos de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) de Verdejo (2006, p.24) através de entrevista semi estruturada e mapas e maquetes.

A área referente ao citros-lima da pérsia (*Citrus limetta*), da família Wermann Foschiera, detém uma extensão total de 10 hectares com população superior a 9.000 árvores frutíferas. A amostra em estudo indicada pelos agricultores(as) foi a área com implantação nos anos 2000 e 2001, objetivando estudar a área com maior

tempo de implantação, totalizando 475 limeiras em uma área de aproximadamente 0,96 hectares.

Coletou-se as plantas espontâneas/indicadoras de 10 pontos lançando um quadro de 625 cm<sup>2</sup> a cada 25 passos dentro do SAF, em alternância no terreno. Esse método se aproxima muito daquele utilizado por Schorn [ca.2000] que trabalha com fitossociologia e recortes de quadrados de área em partes iguais a 10cm ou 100cm<sup>2</sup>, para coleta e identificação de plantas.

As plantas indicadoras coletadas foram fotografadas e contadas. Apenas as plantas com potencial indicador de solo e inferência em outros pontos de coleta foram catalogadas conforme chave botânica e nome popular.

Os levantamentos de dados foram efetuados por observação prévia da área e reconhecimento espacial, com anotações em caderneta e entrevista direcionada e aberta aos agricultores(as).

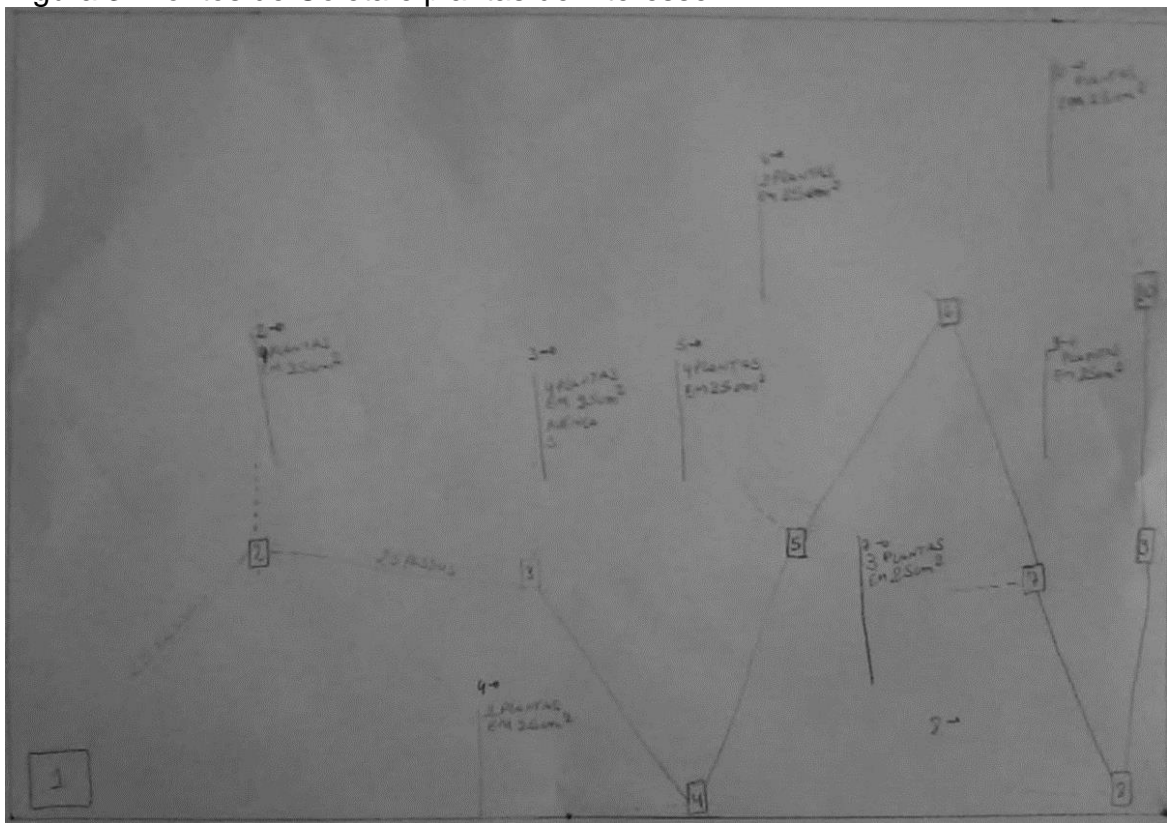
Foram efetuadas análises de dados com o cruzamento de informações coletadas (plantas indicadoras), juntamente com os apontamentos de produção dos agricultores e percepção de fertilidade de solo pelos mesmos, ponderando-se com as bibliografias citadas.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nos 10 pontos de coleta, conforme Figura 3, encontrou-se 23 espécies diferentes, devidamente fotografadas, conforme fotos em anexo. Identificou-se as plantas que referenciam alguma carência ou excesso de nutrientes no solo, bem como sua frequência nos pontos de coleta.

Conforme Figura 3, os pontos de coleta no terreno e anotações de frequência de plantas de interesse são os seguintes.

Figura 3- Pontos de Coleta e plantas de interesse



Fonte: Elaborado pelo autor

A referência maior de apontamento que coletou-se, foi a planta de samambaia (*Pteridium aquilinum*), esteve presente em 3 pontos de coleta (7, 8, 9). Estes locais apontam alto grau de acidez.

Os pontos 2,3,5, tem bastante sombreamento, porém encontravam-se todos com baixo índice de variabilidade de plantas indicadoras, sendo a avenca (*Adiantum capillus-veneris*) a indicadora comum aos 3 pontos. Porém, no ponto 7 também

havia avenca no quadrado de 625cm<sup>2</sup> lançado ao terreno, sinal que indicou uma possível melhora da acidez.

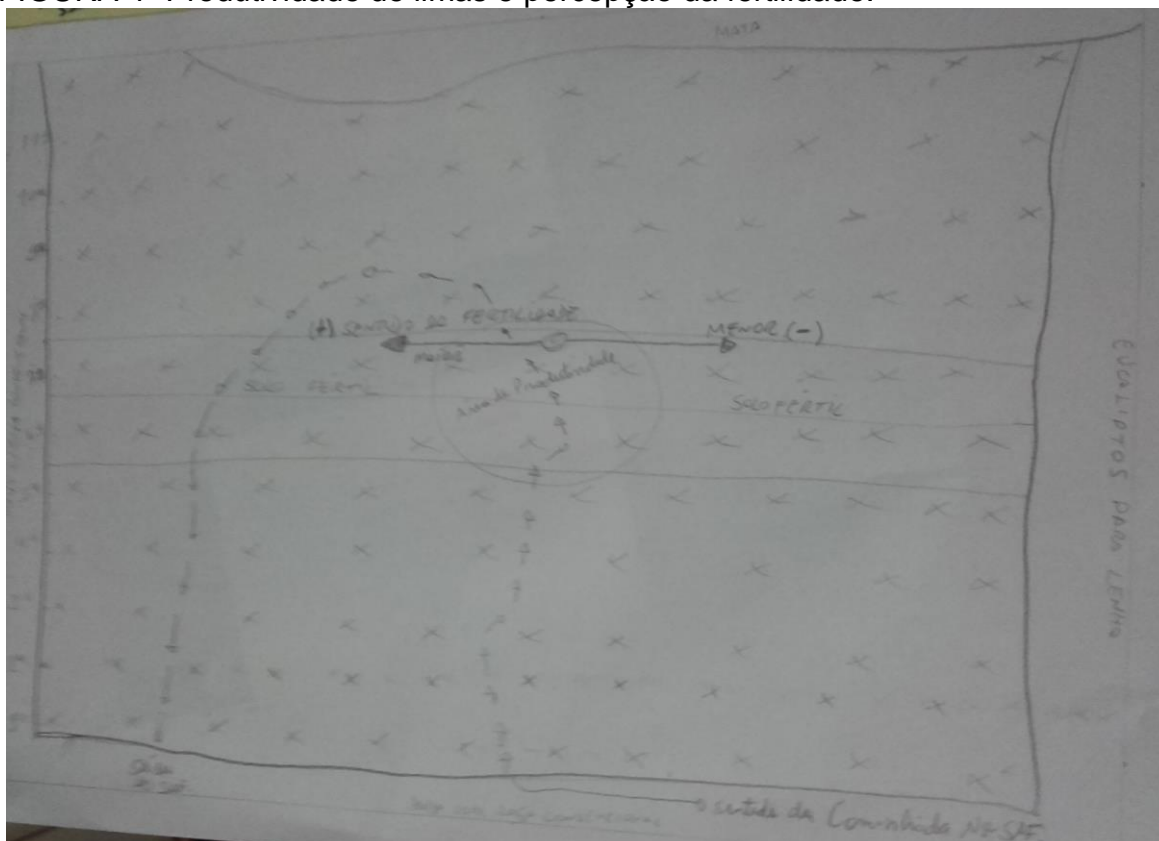
Os resultados com a coleta e descrição das plantas indicadoras, pode ser relacionado ao que descreve Khatounian (2001, p.295) a cobertura do solo com folhas e restos de frutos e matéria seca do sistema contribuem para o rendimento das culturas, porém essa melhora no solo não pode ser identificada pela análise química do solo. As melhoras estão a nível físico-hídrico e biológico, observados na melhora do ph na rizosfera, melhor oxigenação, melhora na mesofauna, melhor temperatura para as raízes e melhora na conservação da água. Assim os nutrientes minerais são mais absorvidos e a sanidade do sistema avança.

Em todos os pontos de coleta, observou-se uma serrapilheira muito densa, sendo assim, mesmo os locais com samambaia (*Pteridium aquilinum*) indicando possível acidez do solo, estão em constante adubação húmus, devido a decomposição da serapilheira. Essa matéria orgânica, segundo Primavesi (2016, p.15), cumpre um papel de ampliar a agregação do solo, algo parecido com a aração do solo em sistema convencional para descompactá-lo.

Khatounian (2001, p.103) relata que o húmus está diretamente ligado a lignina, fração das plantas que por último será decomposta no solo ela (lignina) juntamente com celulose e o já reduzido material amiláceo (mesofauna), se encontram todos na serapilheira sobre o solo. Com a ajuda das raízes das plantas e microrganismos esse material é decomposto e vira por fim matéria morta (convertido em CO<sup>2</sup>, água e nutrientes minerais), o húmus.

O croqui de produção e percepção da fertilidade desenvolvido pelos camponeses (FIGURA 4) demonstrou, através do diagnóstico rural participativo, as áreas do sistema agroflorestal que melhor se comportam, segundo suas visões agrícolas, nos temas de produtividade de limas e fertilidade de solo.

FIGURA 4- Produtividade de limas e percepção da fertilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando o croqui de produtividade de limas e percepção de fertilidade e os pontos de coleta de plantas indicadoras, obtém-se uma relativa interface entre a produção e equilíbrio de plantas espontâneas. As avencas coletadas se encontram nas fileiras próximas aos locais apontados pelos agricultores (área circular do croqui). Já o solo que os camponeses apontam como os que mais lhe agradam estão localizados também entre o eixo de coleta de aveca (2,3,5) e produtividade, resultado que coincidiu com as análises que as plantas indicadoras apontaram.

Khatounian ( 2001, p.101) aponta que a quantidade de amido que cair ao solo logo será consumida pela mesofauna local. Dentre os autores citados no trabalho assemelha-se a ideia de mesofauna e microrganismos com fertilidade e disposição de nutrientes às plantas, bem como melhoras consideráveis na estrutura do solo. O sistema do SAF de limeiras tem essa característica forte devido à baixa colheita dos frutos, observando-se no sistema diversas vezes algo semelhante a imagem:



Fotografia-2: Frutos de lima no solo, alimentação da mesofauna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Repete-se em todo sistema, a camada de serapilheira com frutos (amido) em decomposição, enriquecendo o SAF de limeiras com matéria orgânica, mas principalmente a grande quantidade de serapilheira observada na foto, que serve de alimento para a mesofauna e microrganismos do solo, que através de sua alimentação lançam dejetos ao solo formando camada rica de húmus.

## 5. CONCLUSÃO SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

A coleta e frequência de plantas indicadoras dentro do SAF contempla um diagnóstico e análise básicos do sistema agrofloreestal. Porém, há a possibilidade de ser mais incisivo na busca, identificando, por exemplo, a quantidade de energia solar que entra no sistema. Ideia esta que será elencada por trabalhos futuros sobre o SAF da família Wermann Foschiera.

Quanto à experiência em visão holística, o SAF contribui para a região de forma educativa, pois vê-se nele uma reorientação de uma agricultura que busca integrar-se à natureza. Nessa perspectiva Khatounian (2001, p. 295) escreve que “um sistema de produção agrícola é uma *exteriorização* das concepções e técnicas de manejo do ambiente que estão na cabeça do agricultor que gerencia esse sistema.”

O solo está em constante mudança e diante dos apontamentos de percepção de fertilidade dos camponeses que interagem com o SAF de limeiras, pode-se balizar uma orientação de como e para onde melhorar o sistema agrofloreestal. Esta opção caracterizada dentro de práticas agrícolas agroecológicas, das quais o sistema agrofloreestal também faz parte encaminhasse para uma agricultura menos agressiva. Somada as possibilidades acadêmicas de pesquisa e aprimoramento das técnicas e tecnologias pode-se ter um salto de qualidade.

## REFERÊNCIAS

BRASILIA. Cgma. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Caderno territorial: pacto novo rio grande-RS.** 2015. Disponível em: <[http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno\\_territorial\\_231\\_Pacto%20Novo%20Rio%20Grande%20-%20RS.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_231_Pacto%20Novo%20Rio%20Grande%20-%20RS.pdf)>. Acesso em: 04 nov. 2018.

BRASILIA. Edilson Martins de Alcantara. Diretor do Departamento de Gestão de Risco Rural. **Zoneamento agrícola de Risco Climático: para a cultura de citros no Rio Grande do Sul.** 2011. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1302569902>>. Acesso em: 23 jun. 2018.

COELHO, Geraldo Ceni. **Sistemas Agroflorestais.** São Carlos: Rima, 2012. 204 p.  
FARMIS FERRAMENTAS. **Navegador de campo.** Disponível em: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.noframe.farmisfieldnavigator.free&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=lt.noframe.farmisfieldnavigator.free&hl=pt_BR)>. Acesso em: 14 nov. 2018.

FOSCHIERA, Daniel. Histórias contadas. João Daniel W. Foschiera. São Domingos do Sul-RS. UFFS, 2018.

FOSCHIERA, Anecio Davi. **Histórico Limas.** São Domingos do Sul. 2000. 29 p.  
KHATOUNIAN, Carlos Armênio. **A reconstrução ecológica da agricultura.** Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

LONGUI, Alvir; DORNELLES, Carla, P.: (Rio Grande do Sul). Cetap (Org.). **Agrofloresta: Implantação de SAF's na região dos Campos de Cima da Serra-RS.** Passo Fundo, 2014.

MAY, Peter Herman; TAVATTO, Cássio Murilo Moreira (Comp.). **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2008. 14 p.

MIGUEL EXPÓSITO VERDEJO (Brasília). Secretaria da Agricultura Familiar-mda. **DRP-Um Guia Prático: Diagnóstico Rural Participativo.** Brasília: Ascar-emater, 2006. 62 p.

MELLO, Ulisses Pereira de. **CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO AGROECOLÓGICO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE ERVA-MATE E DE FRUTÍFERAS: CONHECIMENTO LOCAL E PRODUÇÃO DE NOVIDADES** Porto Alegre 2017. 2017. 278 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Econômicas, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal da Fronteira Sul, Porto Alegre, 2017. Cap. 3

PRIMAVESI, Ana. **Manual do solo vivo: solo sadio planta sadia ser humano sadio.** 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 205 p.



PRIMAVESI, Ana. **Manejo Ecológico de Solos**: a Agricultura em Regiões Tropicais. 6.Ed. São Paulo: NOBEL, 1984.

PRIMAVESI, Ana. Invasoras, Plantas Sanadoras. In: PRIMAVESI, Ana. **Agricultura Sustentável**. Rio de Janeiro: As-pta, 1992. p. 100-103.

PRIMAVESI, Ana. **A cartilha do solo**: como reconhecer e sanar seus problemas. São Paulo: MST-Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, 2009. 3 p.

RIO GRANDE DO SUL. TATIANA ENGEL GERHARDT. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ufrgs, 2009. 120 p.

SCHORN, Lauri Amândio. **Fitossociologia**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau,[ca.2000] 54 p.

SILVA, Marcelo Leal Teles (Org.). **Agricultura Camponesa**: Agrofloresta para renovação produtiva de áreas degradadas. Frederico Westphalen: Grafimax, 2014. 19 p.

VENTURIN, Leandro;GONÇALVES, André Luiz R.: (Rio Grande do Sul). Centro Ecológico (Org.). **Sistemas Agroflorestais**: Produção de alimentos em harmonia com a natureza. Ipê, 2014. 100 p.

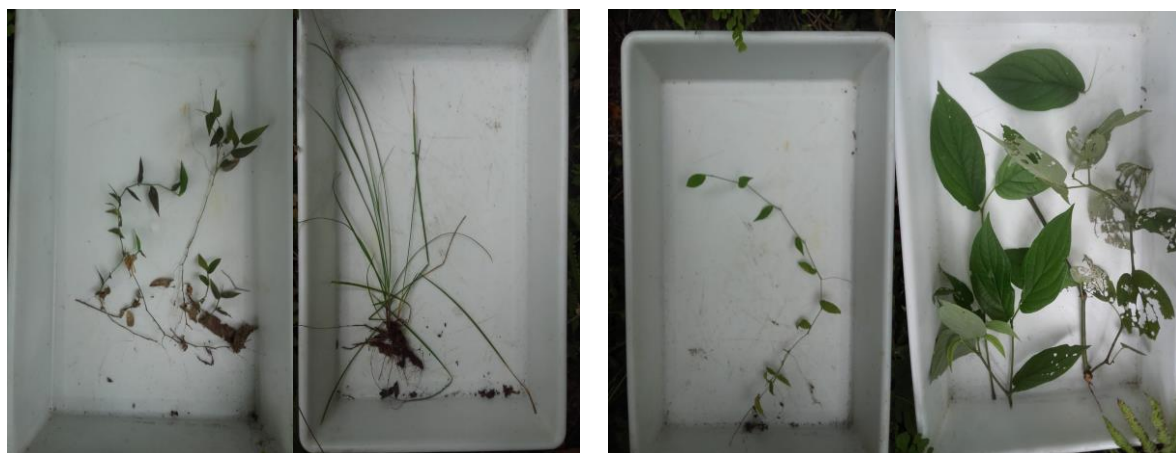
VIVAN, Jorge Luiz. O Manejo das ervas indicadoras: sucessão, alelopatia, interações. In: VIVAN, Jorge Luiz. **Pomar ou floresta princípios para manejo de agroecossistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: As-pta, 1995. p. 38-41.

VIVAN, Jorge Luiz. **Agricultura e Florestas**: princípios de uma interação vital. Guaíba: Agropecuária, 1998. 207 p.

In: ZAMBERLAM, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. **Agricultura Ecológica**: Preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 129-131.

**APÊNDICE A- IMAGENS- PLANTAS INDICADORAS COLETADAS NO SAF DE LIMEIRAS**







**APÊNDICE B-IMAGENS- SOLO LOCAL DE COLETA DAS INDICADORAS NO  
SAF DE LIMEIRAS E IMAGENS DO SISTEMA AGROFLORESTAL**



**APÊNDICE C- NOMES POPULARES E NOMES CIENTÍFICOS DE PLANTAS  
USADAS NO TRABALHO**

<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>
Limeira	<i>Citrus Limetta</i>
Avenca	<i>Adiantum capillus-veneris</i>
Samambaia	<i>Pteridium aquilinum</i>
Capim-rabo-de-burro	<i>Andropogon sp.</i>