

**ELOIZA SOARES NASCIMENTO**

**REFLEXÕES SOBRE A PRESENÇA DE ÁRVORES EM ÁREAS  
DE PRV NO ASSENTAMENTO LIBERDADE (MINAS GERAIS)**

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

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marília Carla de Mello Gaia

Coorientador: MSc. Cledinei Carneiro Zavaski

**Florianópolis-SC  
2018**

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

Nascimento, Eloiza Soares  
REFLEXÕES SOBRE A PRESENÇA DE ÁRVORES EM ÁREAS DE  
PRV NO ASSENTAMENTO LIBERDADE (MINAS GERAIS) /  
Eloiza Soares Nascimento ; orientadora, Marília  
Carla de Mello Gaia , coorientadora, Cledinei  
Carneiro Zavaski, 2018.  
81 p.

Dissertação (mestrado profissional) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em  
Agroecossistemas, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Agroecossistemas. 2. MST. 3. PRV. 4. Espécies  
Arbóreas. 5. Agroecologia. I. Gaia , Marília Carla  
de Mello . II. Zavaski, Cledinei Carneiro . III.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de  
Pós-Graduação em Agroecossistemas. IV. Título.

Eloiza Soares Nascimento

**REFLEXÕES SOBRE A PRESENÇA DE ÁRVORES EM ÁREAS  
DE PRV NO ASSENTAMENTO LIBERDADE (MINAS GERAIS)**

Esta dissertação foi aprovada em sua forma final pelo(a) orientador(a) e pelos membros da banca examinadora e julgada adequada para obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Agroecossistemas.

Florianópolis, 3 de abril de 2018.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Patrizia Ana Bricarello  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marília Carla de Mello Gaia  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

---

Prof. Dr. Abdon Luiz Schmitt Filho  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

---

MSc. Grazianne Alessandra Simões Ramos  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC



## RESUMO

O Vale do Rio Doce tem a produção agropecuária como uma das atividades mais consolidadas da região, tendo por base em seu desenvolvimento a degradação ambiental intensa, a monocultura e a criação extensiva de gado de corte. Nesse contexto, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e o Assentamento Liberdade desenvolvem um trabalho em dois grandes projetos que se cooperam. O Pastoreio Racional Voisin (PRV) e o projeto Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais (RADAR) surgiram da necessidade de conversão da matriz tecnológica de produção para a Agroecologia. O presente estudo objetiva discutir as possibilidades da utilização de espécies arbóreas em área de PRV no Assentamento, a fim de integrar o componente arbóreo no sistema de manejo ecológico de pastagem. Este, tem como parte fundamental do processo obter melhores rendimentos no âmbito econômico, ambiental e social. As famílias assentadas demonstraram amplo conhecimento quanto ao potencial e múltiplos usos de árvores para a manutenção das vidas compreendidas no agroecossistema. Também reconheceram a importância da presença de árvores nas áreas de pastagens e expressaram interesse em plantá-las. Entretanto, as famílias possuem dificuldades de incluir o componente arbóreo de forma significativa em suas áreas, evidenciando que a difusão e implantação do PRV junto aos agricultores ainda é um gargalo no sistema.

Palavras-chave: MST. PRV. Espécies Arbóreas. Agroecologia.



## ABSTRACT

The Vale do Rio Doce has the agricultural production as one of the most solid in the region, based on its development intense environmental degradation, monoculture and extensive cattle farming. In this context, the Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) and the Assentamento Liberdade work on two major projects that cooperate. The Voisin's Rational Grazing (VRG) and the project Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais (RADAR) came from the need to convert the conventional farming system to Agroecology. The present study aims to discuss the possibilities of the use of forestal species in the VRG area at the Assentamento, in order to integrate the trees in the grazing management. It has as fundamental part of the process obtaining better yields in the economic, environmental and social scope. Families from the Assentamento have shown extensive knowledge of the potential and multiple uses of trees for the maintenance of lives within the agroecosystem. They also recognized the importance of the presence of trees in grazing areas and expressed interest in planting it. However, the families have difficulties to include the trees in a significant way in their areas, evidencing that the diffusion and implantation of VRG with the farmers is still an obstacle in the system.

Keywords: MST. VRG. Forestal Species. Agroecology.





## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Características das unidades agroambientais do assentamento liberdade.....	26
Tabela 2 - Espécies arbóreas.....	49



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Unidade de PRV 1 implantada no Assentamento Liberdade.	45
Figura 2 - Unidade de PRV 2 implantada no Assentamento Liberdade.	45
Figura 3 - Viveiro de mudas florestais Silvino Golveia. Espécies nativas para recuperação de áreas degradadas, implantação em PRV's e Sistemas Agroflorestais.	48
Figura 4 - Área de Reserva Legal (RL) pertencente ao Assentamento Liberdade.	51
Figura 5 - Unidade de PRV 3 ainda não instalada. No lado direito da foto, topo de morro desprotegido na área vizinha do Assentamento Liberdade.	51
Figura 6 - Área de Preservação Permanente (APP) pertencente ao Assentamento Liberdade.	52
Figura 7 - Unidade de PRV 4 e topo de morro com eucalipto na área vizinha do Assentamento Liberdade. Fonte: Autoral.	52
Figura 8 - Roça de milho Crioulo de uma assentada que, no futuro, pretende fazer nessa área um sistema agroflorestal.	54
Figura 9 - Atividade com as famílias do Projeto PRV no Assentamento Liberdade.	55
Figura 10 - Demonstração de uma unidade de PRV demarcada com piquetes, corredor central, caixas d'água, cerca elétrica, irrigação e árvores nas linhas das cercas.	56
Figura 11 - Unidade de PRV representado por piquetes, corredores laterais e central, e árvores nas linhas das cercas elétricas.	58
Figura 12 - Unidade de PRV representado por piquetes, caixas d'água no centro, corredor central e árvores em algumas linhas entre piquetes.	59
Figura 13 - Representação de uma unidade de PRV com caixas d'água nos piquetes, caixa d'água abastecedora, corredores laterais e centrais e árvores plantadas nas linhas das cercas.	60



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	15
2. OBJETIVOS .....	19
2.1. Geral.....	19
2.2. Específicos .....	19
3. JUSTIFICATIVA.....	21
3.1. Área de Estudo .....	23
3.1.1. Assentamento Liberdade .....	23
3.1.2. Caracterização do Bioma.....	25
Tabela 1 - Características das unidades agroambientais do assentamento liberdade.....	26
3.1.3. Implantação de Sistemas de Pastagem Voisin.....	27
3.1.4. Projeto Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais (RADAR).....	29
4. METODOLOGIA .....	31
5. REFERENCIAL TEÓRICO.....	35
5.1. A pecuária no Brasil.....	35
5.2. Construção do Conhecimento Agroecológico.....	35
5.3. Pastoreio Racional Voisin .....	37
5.4. A importância das árvores no Pastoreio Racional Voisin .....	39
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	43
6.1. Caracterização geral dos sujeitos .....	43
6.2. Pastoreio racional voisin .....	43
6.3. Espécies arbóreas .....	46
6.4. Caminhada transversal .....	48
Tabela 2 - Espécies arbóreas .....	49
6.5. Atividade formativa.....	55
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICES.....	73
Apêndice I – QUESTIONÁRIO.....	73
Apêndice II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	79



## 1. INTRODUÇÃO

A produção agropecuária é uma das atividades mais consolidadas na região do Vale do Rio Doce, porção leste do estado de Minas Gerais, onde o agronegócio atua com intensa degradação da vegetação natural para dar lugar aos monocultivos e ao sistema extensivo de produção. Destacam-se na vida econômica do município de Periquito-MG as atividades agropecuárias, principalmente a pecuária de gado de corte, de forma extensiva. A produção pecuária (IBGE, 2002a) destacava-se no efetivo de rebanhos com 6.564 animais. A forma de criação de gado de leite nos assentamentos de Reforma Agrária se encontra em um patamar de desenvolvimento bastante parecido às demais propriedades da região. A base alimentar dos animais é principalmente o pasto, representando o sistema inteiramente extensivo de produção. A renda do leite é parte importante da estratégia econômica das famílias devido à necessidade de realizar pagamentos mensais de gastos correntes, de tal forma que este dinheiro funciona como “o capital de giro” da produção familiar. Além de permitir a entrada de dinheiro de forma regular, a produção de leite tem o potencial de fornecer alimentos de mais alta qualidade nutricional, com alto teor de proteína, para autoconsumo das famílias, como na forma de queijo, requeijão, iogurte, nata e outros derivados.

Nesse sentido, a gestão comunitária dos recursos naturais se faz imprescindível para o desenvolvimento sustentável da agricultura. Os métodos da Agroecologia através do potencial de suas estratégias contribuem para desenvolver uma agricultura sustentável e altamente produtiva. Isso, com base na capacidade fotossintetizadora dos recursos vegetais, no manejo de processos naturais, na conservação dos solos, nos policultivos e em sua associação com espécies silvestres, além das transformações do processo de produção primária, mudança tecnológica e reciclagem ecológica de resíduos industriais. Estas experiências, uma vez sistematizadas, oferecem princípios e técnicas capazes de ser generalizados. Desta maneira, a Agroecologia gera novas potencialidades produtivas no agro, gerando novas alternativas ecológicas e afirmando suas estratégias nas comunidades rurais (TOLEDO, 1989).

A importância dos métodos da Agroecologia para o manejo produtivo e sustentável dos recursos florestais e agrícolas, radica na oferta potencial de recursos que pode gerar melhorias nas condições de subsistência dos camponeses que se encontram excluídos das garantias da segurança alimentar e autosuficiência nos sistemas. Isso ocorre em função da implementação de modelos produtivos que não consideram as

condições ecológicas, sociais e culturais próprias das comunidades rurais (Leef, 2002). O manejo inadequado das pastagens é uma das principais causas da baixa produtividade na pecuária, pois as pastagens mal manejadas não fornecem a alimentação apropriada para o desenvolvimento do rebanho em algumas fases do ano. Normalmente, essa situação agrava-se nos períodos de seca, por causa da diminuição e da oferta e da qualidade nutricional do pasto. Isso faz com que se gaste maior área e mais tempo para alcançar os níveis de produção desejados. Na maioria das propriedades familiares, não há um planejamento adequado da produção, armazenamento e utilização dos recursos alimentares para a época da seca (COSTA, 2014).

A Agroecologia surgiu, precisamente, de uma interação entre os produtores rebelados frente à deterioração da natureza e da sociedade, provocada pelo modelo produtivo hegemônico, e os pesquisadores e professores mais comprometidos com a busca de estratégias sustentáveis de produção. É a fusão entre o conhecimento empírico camponês e a teoria Agroecológica que estabelece um Desenvolvimento Rural Sustentável (Sevilla, 2000). A agroecologia se produz através da experiência dos saberes práticos e não conforme as regras da produção científica convencional. São conhecimentos que, enraizados à terra, são conduzidos por saberes individuais dos produtores. Sendo assim, deveríamos falar de “saberes agroecológicos”, que envolvam o sujeito do conhecimento, pois a criatividade individual não se submete a um mecanismo tecnológico e científico imposto de fora do âmbito da realidade da vida das pessoas (Leef, 2002). O conhecimento milenar, acumulado pelas comunidades indígenas e rurais do mundo inteiro, é o principal responsável pelos métodos da Agroecologia na produção agrícola e florestal. Diante desse processo, as comunidades incorporam em suas exigências na forma de gerir a produção, uma espécie de prevenção contra a “cientifização” do saber agroecológico presente nos sistemas de conhecimentos tradicionais, afirmadas na racionalidade cultural e na identidade étnica das próprias comunidades (SEVILLA, 2002).

Diferente dos paradigmas científicos que são validados e contrastados em espaços restritos da experimentação científica, a Agroecologia se comprova nos campos da prática de produção agrícola e cultivos dos camponeses, agricultores e indígenas. Logo, a Agroecologia desafia o conhecimento que se aplica e se desafia no terreno dos saberes individuais e coletivos. O trabalho de cada agricultor está motivado por valores e interesses incomensuráveis quando comparados a valores monetários. A Agroecologia implica a produção interdisciplinar de



conhecimentos e se concretiza no processo de aplicação desses conhecimentos através da hibridação entre conhecimento e saberes. O objetivo da Agroecologia não é, simplesmente, contribuir para uma produção mais sustentável, dentro dos mecanismos do desenvolvimento limpo, ou para ocupar nichos de mercado de produtos "verdes" dentro das políticas da globalização econômico-ecológica. O saber agroecológico contribui para a construção de um novo paradigma produtivo ao mostrar a possibilidade de produzir "com a natureza", de gerar um modo de produção fundado no potencial ecológico-tecnológico da natureza e da cultura. (LEFF, 2002)

De acordo Guzmán (2002), nos últimos anos a agroecologia passou a ser utilizada como mera técnica ou instrumento metodológico para resolver a grande parte dos problemas técnicos no âmbito da agronomia que as ciências agrárias convencionais não conseguem solucionar, além de compreender melhor o funcionamento e a dinâmica dos sistemas agrários. No entanto, essa visão limitada, que consegue abarcar espaço considerável no campo da pesquisa e do ensino como um saber essencialmente acadêmico, necessita de uma atenção especial em relação aos compromissos socioambientais. Nessa maneira de entender a agroecologia, as variáveis sociais funcionam para compreender a dimensão entrópica da deterioração dos recursos naturais nos sistemas agrários. A importância não é desconsiderada, mas não se buscam soluções globais que ultrapassem o âmbito da propriedade ou da técnica concreta posta em questão. Em geral, a agroecologia possui uma dimensão integral, em que as variáveis sociais ocupam um lugar importante, partindo da dimensão técnica e tendo seu primeiro nível de análise na propriedade agrária; a partir daí se discutem as múltiplas formas de dependência que o funcionamento atual da política e da economia provoca nos agricultores. Nos outros níveis de análise da Agroecologia, Guzmán Casado et al. (2000) consideram como central a matriz comunitária em que se insere o agricultor, isto é, a matriz sociocultural que proporciona uma praxis intelectual e política à sua identidade local e à sua rede de relações sociais.

Em contraponto ao modelo Agroecológico de produção, os sistemas de produção de leite predominantes (extensivo, semi-extensivo, intensivo à pasto e intensivo à confinamento) possuem uma expressão bastante representativa no cenário brasileiro. O sistema extensivo é adotado pela grande maioria (90%) dos produtores de leite no país, estando presente em 89,5% das fazendas e contribuindo com um terço da produção de leite nacional. Possui uma produtividade média inferior a 1200 litros de leite por ano, e caracteriza-se pela alimentação

exclusivamente à pasto, suplementado apenas com sal comum (EMBRAPA, 2005a).

Dentre os maiores problemas causados pela agropecuária estão os desmatamentos, erosão do solo, contaminação dos lençóis freáticos e assoreamento dos rios (Maldonado, 2006). As espécies florestais possuem funções importantes na produção pecuária, desde contribuir para manutenção da estrutura física e química do solo evitando a compactação, até o fornecimento de alimento para o gado. Diante da forte influência do sistema extensivo de produção, presente no território nacional antes mesmo da consolidação do agronegócio, pretende-se, neste trabalho, discutir as possibilidades para implantação de espécies arbóreas em áreas de pastagens no Assentamento Liberdade (Periquito – Minas Gerais).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Discutir as possibilidades da utilização de árvores em área de Pastoreio Racional Voisin em Assentamento de Reforma Agrária.

### **2.2 Específicos**

Pesquisar as espécies florestais nativas da região do Vale do Rio Doce (Minas Gerais) de acordo com seu bioma e ecossistema natural; Reconhecer, junto às famílias assentadas envolvidas do projeto PRV, as espécies arbóreas existentes no Assentamento Liberdade (Periquito – MG);

Conhecer as demandas específicas das famílias advindas do uso dos recursos florestais em áreas de PRV;

Realizar atividade formativa junto às famílias assentadas sobre PRV e espécies arbóreas em pastagens;

Realizar, junto às famílias, um planejamento sobre o plantio das mudas florestais nas unidades de PRV.



### 3. JUSTIFICATIVA

A região do Vale do Rio Doce possui uma consolidada produção agropecuária que teve por base a degradação ambiental intensa, as monoculturas e a criação extensiva de gado. Anteriormente área de Mata Atlântica, a região sofreu um rápido processo de desmatamento. Na década de 1910, a madeira de lei era extraída e exportada bruta pela ferrovia, as toras maiores ficavam pela impossibilidade de embarcá-las. Diferente do passado, o novo sistema de transporte permitiu explorar os recursos florestais (madeira de lei e carvão vegetal) e minerais (mina, cristais de rocha e pedras coradas). Serrarias se multiplicaram nos povoados e vilas ou deram origem a novos núcleos urbanos. (ABREU; HARUF, 2010)

A particularidade da ocupação do território no Vale do Rio Doce fez com que alguns assentamentos estivessem em antigas áreas de sistema extensivo de gado de corte. Apesar de existirem terras de boa qualidade, a concentração da terra é muito grande. Passou a existir na região a frente pioneira, caracterizada pela presença de pessoas com influência e poder para constituírem grandes latifúndios onde também estavam presentes companhias siderúrgicas, especialmente a Belgo-Mineira e a Acesita (atuais Arcelor Mittal), possuidoras de grandes extensões de áreas florestais. As terras das companhias siderúrgicas serviam, em primeiro lugar, para a produção de carvão vegetal e extração de lenha, porém elas também mantinham grandes serrarias (Abreu; Haruf, 2010). Posteriormente, o sistema extensivo de produção ganhou lugar e teve como consequência a erosão e o desequilíbrio, empobrecendo o solo e não permitindo a manutenção do colônio que surgia após a derrubada da mata. As áreas de pasto dos assentamentos hoje são constituídas basicamente pelos capins braquiária e colônio. Os animais de leite criados nos assentamentos em condições baixas de infraestrutura produzem pouco, em média três litros de leite/dia/animal, valor aproximado à média nacional. Essa produção ocorre de forma irregular, tendo altos índices somente no período das chuvas, quando o preço do leite cai a valores muito menores que o seu custo de produção, trazendo prejuízo aos produtores (FBB, 2016a).

Por outro lado, dentro das áreas de agricultura familiar, existe uma grande diversidade de produtos, sobretudo alimentos básicos. Mas a falta de recursos financeiros e o oligopólio dos canais de comercialização dificultam a elevação dos níveis de renda das famílias. A experiência na atividade leiteira e as condições ambientais propícias à criação de gado na região fizeram com que as famílias e as equipes de assistência técnica

que já atuaram nos assentamentos da região buscassem formas de aprimorar a produção de leite existente. Através da expansão e implantação das práticas Agroecológicas de criação bovina se pretende garantir a segurança alimentar e a renda monetária mensal desta atividade.

O processo produtivo das criações de animais em geral, e da bovinocultura de leite, em particular, deve ser internamente organizado segundo metas de produção compostas por prioridades indispensáveis, estruturadas como uma pirâmide. O primeiro desafio é a sanidade e alimentação, especificamente pastagens e água, em mútua conexão. Não é possível alcançar elevados índices produtivos sem que essa base seja garantida. Em seguida estão as instalações e o manejo do rebanho, sem os quais esses índices também não podem ser alcançados. No topo da estrutura fica o melhoramento genético, como fator animal de maximização do aproveitamento da alimentação, que sem harmonia com os demais fatores é causador de grandes prejuízos financeiros (Smith, 1998). É importante destacar que estes fatores devem estar inseridos em uma atmosfera de respeito ao bem-estar animal, tanto por razões éticas, quanto econômicas, dado que o conforto animal garante maior produtividade e produtos de maior qualidade biológica.

A inserção de espécies florestais nos sistemas de produção agropecuários é fundamental nesse processo, tanto pela garantia do bem-estar animal, quanto pelo seu grande potencial na conservação dos recursos naturais. O componente arbóreo é responsável por diversos benefícios ao sistema, como, por exemplo, na renovação do ciclo de nutrientes, aumento da fertilidade do solo, retenção da umidade, controle da erosão, aproveitamento da madeira, conforto térmico aos animais, dentre outros. Machado (2013) afirma que os bosques ajudam a manter a homeostase dos animais, pois observou-se em áreas temperadas e tropicais, uma diferença de temperatura de 10°C a 15°C entre o ambiente de sombra e a exposição direta aos raios solares.

O PRV é o método mais racional de manejo de pastagens, onde se estabelece um equilíbrio dinâmico com permanente interação entre o solo, pasto, animais, árvores, ser humano e meio ambiente em geral. A utilização desse sistema proporciona a elevação da produção por hectare, a redução do custo por unidade do produto, o incremento da fertilidade do solo, a proteção do ambiente, o balanço energético positivo, a produção de alimentos limpos, o respeito ao bem-estar animal, a viabilização da integração de fatores e um maior retorno econômico (MACHADO, 2010).

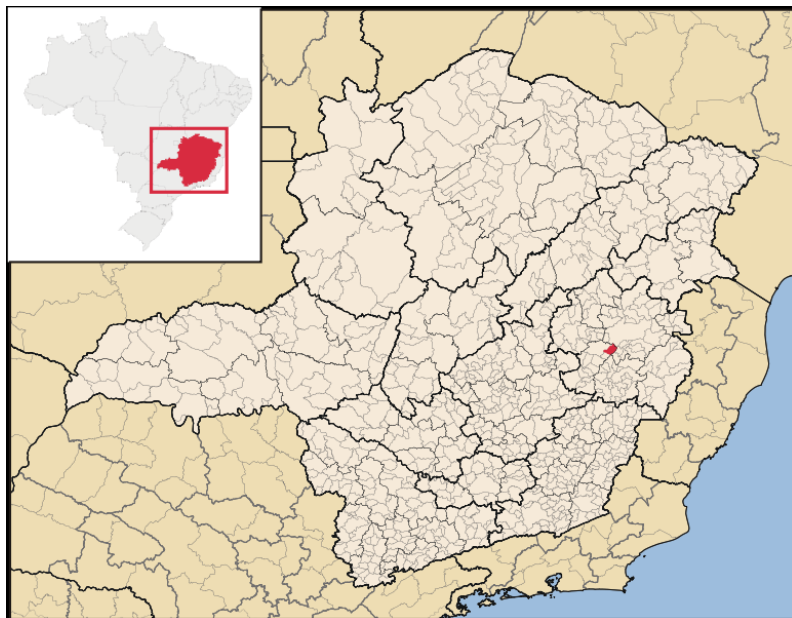
O etnoconhecimento e suas contribuições para a conservação da diversidade representam um desafio no entendimento de como

proceder com a extensão rural no cotidiano, atendendo a um dos princípios básicos de qualquer projeto em desenvolvimento rural sustentável fundamentado na valorização do conhecimento local e protagonismo dos atores sociais envolvidos. Os padrões de intervenção na natureza das populações rurais são reflexos das dimensões ecológicas, econômicas, culturais e sociais, que se integram para definir as práticas agrícolas. Há evidências de grande potencial dos atores envolvidos para manutenção dos recursos naturais que ocorre sob diferentes formas de manejo, elaboradas a partir de conhecimentos detalhados do ecossistema. Contudo, é necessário conhecer como estas informações formam um processo de tomada de decisão e avaliação, individual ou coletiva, que muitas vezes tem suas raízes na formação étnica (DIEGUES, 1998).

### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1.1 Assentamento Liberdade

O Assentamento Liberdade, organizado pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), está localizado no município de Periquito, no Vale do Rio Doce em Minas Gerais.



Fonte: Wikipédia

Situa-se à margem da BR 381, a 35 km de Governador Valadares. A área possui aproximadamente 1000 ha e pertenciam à ACESITA (Companhia Aços Especiais Itabira) na época utilizada para plantio de eucalipto e criação de gado de corte. O nome, segundo o Plano de Desenvolvimento do Assentamento Liberdade (Aesca, 2005), foi colocado para se contrapor ao nome anterior da área, Fazenda Confinamento. Foi ocupada em 10 de março de 1998 por aproximadamente 330 famílias de trabalhadores e trabalhadoras provenientes das regiões dos Vales do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha.

O Assentamento possui 40 famílias, organizadas em núcleos compostos de acordo com a afinidade entre as famílias e as possibilidades de desenvolvimento de formas de trabalhos cooperados. A área se tornou oficialmente Assentamento em outubro de 2004. No campo da pecuária há a criação de suínos, galinhas para ovos e carnes, bovinos para leite e corte e equinos para trabalho, principalmente. Também são criados patos, gansos, peixes e perus. A produção agropecuária encontrada na comunidade é direcionada em sua maioria para o autoconsumo, ou seja, produtos tanto para o consumo direto quanto para alimentação dos animais. A parte da comercialização se restringe a um pequeno número de produtos, principalmente a mandioca e o milho, comercializados na época de colheita. Além desses produtos o leite é entregue regularmente a um laticínio, dentro do assentamento e em seus arredores.

Entre as técnicas e práticas empregadas pelas famílias na produção agrícola, a utilização de trator na preparação da terra ocorre de forma parcial, praticamente não há uso ou interferência de insumos externos no processo de produção. Utilizam medicamentos comerciais, principalmente na criação de bovinos. Em relação ao manejo e às instalações, os bovinos e equídeos são criados à pasto, e em alguns casos há o fornecimento de sal comum. O gado consome água diretamente das lagoas existentes no Assentamento, do Rio Corrente e quando estão em um dos currais consomem água da cisterna. A tirada de leite é feita nos currais, apenas uma vez ao dia. O esterco bovino é aproveitado na adubação de hortas (GUEDES, 2006).

Conforme (Aesca, 2005), a região do Vale do Rio Doce (MG) possui o Clima Tropical Úmido (Megatérmico), segundo a classificação de Köppen, marcado pela ocorrência de verões quentes e úmidos e invernos frios e secos. A precipitação média anual é de 1.113,8 mm, sendo o verão o período de máximas. O regime de chuvas, em toda a área, é irregular e tipicamente tropical. As chuvas se concentram (cerca de 70%) nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e o trimestre mais seco é o de junho-julho-agosto. A temperatura média anual é de 24,5°C, sendo a



média máxima anual equivalente a 29,6°C e a média mínima anual de 18,2 °C.

### **3.1.2 Caracterização do Bioma**

A Mata Atlântica é um bioma em constantes transformações devido a um processo natural e cíclico de crescimento, estabilização, senescência e morte que compõem este ambiente. É formado por um conjunto de formações florestais, classificadas como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual e Floresta Ombrófila Aberta. São associadas a ecossistemas como as restingas, manguezais e campos de altitude que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km<sup>2</sup>, em 17 estados do território brasileiro (MMA, 2017).

Dados do Ministério do Meio Ambiente (2017) apontam para o fato de que atualmente os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Nesses ambientes ocorre a sucessão vegetal, sequência em que as plantas se desenvolvem num processo de transformação da composição e estrutura. Apenas 8,5% em média da vegetação nativa está bem conservada em fragmentos acima de 100 hectares. Estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais, abarcando diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. A região da Mata Atlântica é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial por conter uma riqueza maior que a de outros continentes, como América do Norte (17.000 espécies) e Europa (12.500 espécies).

Segundo (Aesca, 2005), o Assentamento Liberdade está inserido no bioma Mata Atlântica em uma região historicamente desmatada para formação de pastagens e plantios florestais fornecedores de carvão vegetal e lenha. A vegetação nativa da antiga Fazenda Pedra Corrida/Confinamento também foi alvo dessa transformação antrópica com finalidades econômicas. A maior parte das Áreas de Preservação Permanente, localizadas às margens do rio Corrente foi utilizada para reflorestamento e pastagem pela ACESITA. As Áreas de Reserva Legal foram definidas nas áreas representativas com o máximo de vegetação nativa característica da região. Espera-se, com isso, garantir uma regeneração natural da flora, com características típicas regionais, uma vez que as mesmas não vinham sendo adequadamente preservadas.

A partir da análise e integração das características ambientais da área do Assentamento Liberdade foram estabelecidas as diferentes

unidades de paisagem que ocorrem. Na Tabela 1, é apresentado um resumo das principais características das unidades agroambientais que representam a área do Assentamento.

Tabela 1 - Características das unidades agroambientais do assentamento liberdade.

Unidade	Solos	Vegetação	Relevo	Potenciais/Limitações*	Área (ha)
1	Ae2	Floresta sub-caducifolia	Plano (0 a 3%)	- Não susceptível à erosão. - Possibilidade de uso intenso de mecanização. - Deficiência de água pouco acentuada limitando o cultivo de culturas de ciclo longo. - Potencial para dois cultivos de ciclo curto anualmente.	25%
2	LVd1	Floresta sub-caducifolia	Plano a Suave Ondulado (0 a 8%)	- Não susceptível à erosão. - Possibilidade de uso intenso de mecanização. - Ligeira deficiência de água, limitando a implantação de culturas mais sensíveis. - Potencial para dois cultivos de ciclo curto anualmente.	45%
3	PE9	Floresta sub-perenifolia	Ondulado a Forte Ondulado (8 a 45%)	- Forte a grande susceptibilidade à erosão. - Uso moderado a restrito de mecanização, mas indicado à utilização	30%

---

de tração animal ou máquinas especiais.

- Deficiência de água pouco acentuada, limitando o cultivo de culturas de ciclo longo.

- Potencial para dois cultivos de ciclo curto anualmente

Onde: Ae2 = Solos Aluviais Eutróficos A moderado, textura indiscriminada; PE9 = Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico A moderado, textura argilosa; LVd1 = Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico A fraco, textura argilo/arenosa.

\* Fonte: Projeto de Desenvolvimento do Assentamento Liberdade (AESCA,2005).

A intensa devastação restringiu o revestimento florístico originário basicamente à área do \*Parque Estadual do Rio Doce, coberta por Mata Atlântica. As demais matas correspondem a uma vegetação que sofreu influência antrópica intensa, constituindo-se em vegetação secundária (AESCA, 2005).

\*O Parque Estadual do Rio Doce tem cerca de 36000 há, está localizado entre as cidades de Mariléia (83% do parque), Timóteo (14%) e Dionísio (2%). É a maior área contínua de Mata Atlântica preservada de Minas Gerais possuindo 42 lagoas naturais, um dos maiores sistemas de lagos do Brasil (MARQUES, 2016).

### **3.1.3 Implantação de Sistemas de Pastagem Voisin**

O projeto “PRV” - Implantação de Sistemas de Pastagem Voisin no Assentamento Liberdade em Periquito (MG), surgiu da necessidade de conversão da matriz de produção de leite nos Assentamentos de reforma agrária. O Vale do Rio Doce tem por base em seu desenvolvimento a degradação ambiental intensa, a monocultura e a criação extensiva de gado de corte. Diante desta realidade, os Assentamentos criados nesta região enfrentam várias dificuldades para auferir renda e se desenvolverem a partir do trabalho na terra, expressos pela baixa qualidade da terra degradada, a falta de incentivo do estado para a atividade leiteira e, principalmente pela inadequação técnica das práticas difundidas para a criação de gado.

A produção de leite é uma prática na região, nos municípios e no Assentamento Liberdade. Dessa forma, o Pastoreio Racional Voisin (PRV) é a técnica escolhida para a mudança rumo ao modelo Agroecológico de produção. Considerado o método mais racional de manejo de pastagens, este sistema estabelece um equilíbrio dinâmico em permanente interação com o solo, pasto, animais, árvores, e ser humano. Sua utilização garante a elevação da produção por hectare, a redução do custo, o incremento da fertilidade do solo, a proteção do ambiente, o balanço energético positivo, a produção do alimento limpo, orgânico, o respeito ao bem-estar animal, a viabilização da integração de fatores e maior lucratividade (FBB, 2017).

O projeto Implantação de Sistemas de Pastagem Voisin teve início em 2017 no Assentamento Liberdade e conta com o recurso de R\$ 178 mil da Fundação Banco do Brasil. A Associação de Cooperação Agrícola do Assentamento Liberdade (ACOAL) é responsável pela estruturação de cinco unidades de referência pelo PRV, que servirão de modelo para os 33 associados da entidade. O objetivo do projeto é fortalecer a atividade de bovinocultura de leite do Assentamento Liberdade, na busca da conversão da matriz produtiva para a Agroecologia, racionalizando a produção e melhorando a renda da atividade leiteira. O projeto possui cinco unidades de PRV no total, sendo 2 delas com 6 hectares dividida em 72 piquetes de 25x25m, e 3 unidades com 4 hectares dividida em 72 piquetes de 22x22m. A estrutura do projeto já foi implementada em quatro lotes do total de cinco. Em forma de mutirão, as quatro famílias instalaram os piquetes, as cercas com rede elétrica, as caixas d'água nos piquetes e plantaram algumas mudas de espécies arbóreas nas unidades de PRV. A outra família ainda não havia instalado a estrutura em seu lote.

Na prática Agroecológica há integração entre várias espécies vegetais e animais e equilíbrio dos componentes do solo, respeitando os ciclos da natureza. Isso permite a diversificação de vegetais na alimentação das vacas - como leguminosas, frutíferas e medicinais, com ganho em nutrição e saúde - e a redução do volume de insetos que estragam a plantação. Além de melhorar a saúde do gado e evitar a contaminação da água e do solo, a nova forma de trabalho permitirá uma economia nos custos com remédios e ração, que será eliminada do cardápio.

### **3.1.4 Projeto Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais (RADAR)**

Os assentamentos de Reforma Agrária são um importante foco para recuperação e conservação ambiental e desenvolvimento da agroecologia. Desde de 2001, com a Resolução CONAMA n.º 289, todos os Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária (PA's) estão submetidos ao licenciamento ambiental, para sua instalação e desenvolvimento. Com isso, além de tornar obrigatórias a recuperação e a manutenção das formações vegetais nativas remanescentes, esse licenciamento exige, também, a elaboração de estudos dos aspectos econômicos, sociais e ambientais dirigidos ao Projeto de Assentamento, os quais darão subsídio à elaboração das propostas para a sua gestão sustentável. Atualmente, é a Resolução n.º 387 do CONAMA, de 26 de dezembro de 2006, o instrumento legal que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental dos Projetos de Assentamentos de Reforma Agrária.

O projeto RADAR - Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais teve início em 2016, em parceria com a Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) e Centro de Formação Francisca Veras (CFFV). Tem como objetivo promover a recuperação de áreas degradadas, sendo elas as áreas de APP e Reserva Legal principalmente, além de estruturar sistemas de produção que incluam o componente arbóreo, tais como as Agroflorestas e os PRV's, com base na matriz tecnológica da agroecologia. Pretende-se alcançar essa finalidade nas áreas de reforma agrária do estado de Minas Gerais, através da formação e capacitação de camponeses e camponesas, implantação de viveiros educadores, recuperação de áreas degradadas e a conservação ambiental aliadas à geração de renda.

O projeto tem duração de 3 anos, possui 4 viveiros no estado, sendo 1 na região Norte, 1 no Triângulo Mineiro, 1 no Sul e 1 no Vale do Rio Doce. São conceituados como viveiros educadores por envolver a sociedade e as escolas (professores e estudantes) na ação de recuperação por meio da educação ambiental.

Na região Vale do Rio Doce, o Viveiro Silvino Golveia tem uma área superior aos demais viveiros do estado em função do maior número de assentamentos e passivo ambiental na região. A área possui 7500m<sup>2</sup> com capacidade de produção em até 420 mil mudas em tubetes de 175 cm<sup>3</sup>. Foram produzidas 300 mil mudas no período de 01/2017 até 02/2017.



#### 4. METODOLOGIA

O estudo em questão possui um caráter predominantemente qualitativo e fornece evidências para o entendimento do processo de resistência das famílias assentadas na construção de um trabalho fundamentado na matriz tecnológica da Agroecologia, fazendo análise das expressões humanas presentes nas relações, nos sujeitos e nas representações (MINAYO, 2014).

A primeira etapa deste trabalho foi o levantamento bibliográfico que serviu de base teórica para o estudo e possibilitou uma preparação necessária para a pesquisa de campo. Tal levantamento consistiu em:

- i) Informações sobre o histórico da produção pecuária no Brasil e seus impactos econômicos, sociais, ambientais.
- ii) Elementos sobre o conhecimento e a tecnologia do Pastoreio Racional Voisin para a produção animal, manejo do solo e das pastagens.
- iii) A importância do componente florestal nas áreas de PRVs.
- iv) A construção do conhecimento agroecológico para compreender as contradições colocadas no campo, desde a Revolução Verde até os dias de hoje.
- v) O resgate do contexto histórico do Assentamento Liberdade, da região e do bioma onde está inserido.

O trabalho de campo foi desenvolvido a partir de uma combinação de diferentes estratégias, se destacando nesta pesquisa a entrevista semiestruturada, a caminhada transversal e uma atividade formativa.

Na entrevista semiestruturada, o (a) pesquisador (a) utiliza-se de um questionário composto por perguntas abertas em que o informante possa explicitar opiniões e argumentos, além de permitir o desdobramento de questões que possibilitem descobertas e o melhor entendimento dos fatos de acordo com o ponto de vista do informante (ALENCAR; GOMES, 2001).

Para a pesquisa de campo foi utilizado o questionário semiestruturado, com um roteiro previamente estabelecido, respeitando as limitações e possibilitando agregar novos elementos. Foram estabelecidos dois roteiros para as entrevistas que se distinguiram por

questões voltadas ao contexto de cada projeto, a área de conhecimento, a função desempenhada nestes, etc. Embora todas as questões tratem de um mesmo tema de estudo, essas peculiaridades foram necessárias para se obter diferentes informações e melhor compreensão da totalidade. O público alvo, entrevistado em janeiro de 2018, foram as cinco famílias envolvidas no **Projeto Implantação de Sistema de Pastagem Voisin**, além da coordenadora do Viveiro de Mudas Silvino Golveia- Projeto RADAR, localizado no Assentamento Liberdade. Os temas abordados nas entrevistas em geral passaram por informações da situação econômica e social das famílias, relação com o assentamento e MST, tempo de trabalho com atividade pecuária, conhecimento sobre espécies arbóreas em áreas de pastagens, espécies arbóreas presentes na região e no assentamento, quais usos essas espécies podem ter e o interesse em possuí-las nas áreas de PRV. O roteiro pode ser visualizado no Apêndice 1, onde também se encontra o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) assinado pelas famílias, concordando em participar deste estudo.

Em janeiro de 2018 realizou-se uma caminhada transversal na companhia das 5 famílias beneficiadas pelo projeto de PRV e da coordenadora do projeto Viveiro de Mudas Silvino Golveia. De acordo com Alencar e Gomes (2001), a caminhada transversal consiste em percorrer uma determinada área geográfica na companhia de uma pessoa do local que conheça bem a região, preferencialmente, observando todo o agroecossistema. O (a) pesquisador (a) deve estar atento à paisagem e em constante diálogo com o informante a fim de obter informações pertinentes ao local, tais como os problemas ambientais, forma de ocupação, posse da terra, situação do passado, realidade presente, perspectivas futuras, entre outras. Esses elementos ajudarão a compor esquemas e facilitar o entendimento de questões que o pesquisador busca compreender.

A caminhada compreendeu as principais áreas do assentamento relacionadas a este estudo, sendo elas as áreas de Pastoreio Racional Voisin (PRV) nos lotes, Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP) em áreas coletivas. Foi possível levantar diferentes informações, como as principais espécies arbóreas listadas pelo público alvo envolvido no questionário semiestruturado, os problemas ambientais locais e a forma de produção (agrícola e animal) desenvolvida nos lotes. A caminhada transversal também possibilitou observar os problemas ambientais existentes, tanto nas áreas de assentamento, como nas áreas vizinhas. A entrevista foi realizada nos lotes das 5 famílias, entretanto, a caminhada foi realizada em quatro áreas de PRV, pois uma das família



não se encontrava em casa durante o dia, apenas à noite. Dentre as unidades de PRV visitadas, 2 delas possuem 6 hectares divididos em 72 piquetes de 25x25m, e as outras 2 unidades com 4 hectares divididos em 72 piquetes de 22x22m. A coordenadora do Projeto PRV explicou que todas as famílias foram convidadas a participar do projeto e que este vem sendo desenvolvido com as cinco que despertaram maior interesse. A ideia é instalar algumas unidades demonstrativas e que estas famílias beneficiadas sejam multiplicadoras da tecnologia. A caminhada no lote era feita inicialmente em volta da casa, nas roças de culturas agrícolas, posteriormente nos PRVs (começando pelas estruturas de currais, passando pelos corredores principais, entre os piquetes, depois retornando a casa) e nas áreas de APP e RL.

Em março de 2018 realizou-se uma atividade formativa no Assentamento Liberdade onde estavam reunidas quatro famílias envolvidas no projeto de PRV e a coordenadora do viveiro de mudas florestais. Uma das famílias que participa do projeto, não se encontrava no Assentamento naquele dia. Essa atividade foi importante para compreender os gargalos em relação à implantação das espécies arbóreas e do próprio PRV. A metodologia utilizada nesta atividade formativa foi concebida considerando as respostas apresentadas nas entrevistas, dando continuidade ao processo de construção das possibilidades de implantação das espécies arbóreas nas áreas de PRV. Inicialmente foi apresentado o objetivo da atividade, a proposta de pauta para a reunião com todos os assuntos que seriam abordados naquela tarde, e abriu-se para sugestões. Os pontos indicados foram: 1) Desenhar, individualmente, uma área ideal de PRV; 2) Apresentar o desenho para o coletivo de assentados participantes da atividade formativa; 3) Discutir a importância e os usos das espécies florestais em pastagens; 4) Apresentar a lista de espécies disponíveis no viveiro para plantio e 5) Planejamento do plantio.

Para isso foram utilizados materiais de auxílio cartazes: canetas e lápis de cor possibilitaram a construção do desenho ideal de seu PRV depois da provocação de desenhá-lo, da maneira que gostariam de vê-lo no futuro, totalmente implantado e produtivo. Posteriormente, as famílias fizeram uma apresentação do seu respectivo desenho, elucidando o significado de cada traço presente no papel. Após esse momento, abriu-se o terceiro ponto de discussão sobre a utilização das espécies arbóreas, especialmente aquelas produzidas no Viveiro de Mudanças Silvino Golveia. Houve leitura de um estudo referente a espécies arbóreas em pastagens, debate e relato de experiências pessoais. Findada a discussão, a coordenadora do viveiro apresentou as listas com a relação de espécies já

disponíveis para o plantio nas áreas e, por fim, provocou um planejamento com o coletivo das famílias para a concretização do plantio nos PRV's.

## 5. REFERENCIAL TEÓRICO

### 5.1 A pecuária no Brasil

O Brasil é um dos detentores de maior rebanho bovino do mundo, um dos ramos mais importantes do agronegócio brasileiro; além disso, possui a liderança nas exportações com um quinto da carne comercializada internacionalmente (MAPA, 2016). De acordo com o IBGE (2014), o rebanho nacional é constituído por 211.279.082 cabeças de gado, distribuídas em aproximadamente 173 milhões de hectares. A carne e o leite são os principais produtos da pecuária bovina, com produção aproximada de 32,3 bilhões de litros/ano de leite e 9 milhões de toneladas/ano de carne.

A pecuária é considerada uma das atividades de maior impacto ao meio ambiente, está associada ao avanço da fronteira agrícola e responde por cerca de 60% das emissões totais de Gases do Efeito Estufa do país (Machado *et al.*, 2011). Do ponto de vista social, conforme apontam Schlesinger *et al* (2010), é a atividade agropecuária que menos gera empregos por área ocupada: uma média de 1 emprego a cada 500 hectares.

O conceito de sistema de criação refere-se às práticas comuns de manejo associadas a uma determinada espécie animal, visando sua produção a partir da combinação lógica e ordenada de um conjunto de atividades e operações (Embrapa, 2012c). A criação bovina é desenvolvida predominantemente a campo e pode ser realizada à base de pastos naturais, nativos ou melhorados. Para Melado (2011), a adoção da criação à base de pasto está associada ao fato de o país apresentar uma extensa faixa de área tropical, onde a incidência luminosa associada à umidade do solo permite um bom desempenho das forrageiras tropicais, representando uma potencialidade desse tipo de sistema em relação aos demais.

Em complemento, Machado (2010) diz que a criação à pasto pode ser desenvolvida tendo como principais insumos a luz solar e os produtos da atividade biótica do solo, o que permite um baixo custo de produção, pois esses insumos não apresentam custo em condições ideais.

### 5.2 Construção do Conhecimento Agroecológico

A agricultura foi uma das principais formas de relação do ser humano com a natureza, desde o início da civilização, imprimindo no

decorrer do tempo um impacto ao meio ambiente em diferentes intensidades. O processo de modernização agrícola, iniciado ainda no final do século XIX, com os avanços da energia a vapor, da mecânica, da genética vegetal, dos descobrimentos da química agrícola, da biotecnologia, tem prosseguimento, em esfera mundial, nos setores agrícolas capitalizados. Esta Segunda Revolução Agrícola, apoiada por um conjunto de incentivos de políticas agrícolas nos Estados Unidos e Europa, e daí para os países em desenvolvimento, ficou conhecida internacionalmente por Revolução Verde. (BIANCHINI 2013)

Segundo Petersen (2007), as profundas transformações na agricultura ocorridas no Brasil a partir da década de 1960 foram promovidas pelo Estado por meio de um amplo e integrado conjunto de políticas indutoras e instrumentos de regulação social. As instituições oficiais de ensino, pesquisa e extensão rural tiveram um papel preponderante nesse processo. Condicionadas pela ideologia do dominante, essas instituições foram as principais responsáveis no processo de legitimação da então denominada modernização da agricultura diante a sociedade. Foram também responsáveis pela formação de corações e mentes de profissionais que operaram para colocar em curso a estratégia modernizadora junto às comunidades rurais.

Passados mais de 40 anos do início da Revolução Verde, não restam evidências de que seus efeitos sobre o mundo rural, principalmente, e sobre a sociedade em geral, foram catastróficos. Os negativos impactos do processo de modernização no campo em âmbito social e ambiental estão excessivamente documentados e vieram para exacerbar o histórico modelo conservador antipopular e antiecológico da agricultura brasileira (Petersen, 2007). A modernização industrial no rural brasileiro foi denominada conservadora, uma vez que não se demonstrou capaz de alterar a estrutura agrária do país, pertencendo à realidade no campo uma elevada concentração de terra e de renda, como consequência um crescimento parcial e desigual (CARMO, 1998).

A Agroecologia se desenvolveu como ciência a partir da constatação da existência de sofisticadas racionalidades ecológicas em agriculturas camponesas. Assim, como nos sistemas agrícolas tradicionais, a Agroecologia aproveita os recursos da natureza localmente disponíveis para desenvolver agriculturas que assegurem produções estáveis e satisfatórias para atender às necessidades econômicas das famílias agricultoras e que ao mesmo tempo possuam elevada capacidade de auto sustentação técnica, cultural e ecológica. A abordagem agroecológica ressalta o fato de que a produção e a transmissão de conhecimentos são atividades próprias do ser humano, na medida em que

se valorizam capacidades cognitivas inerentes a toda e qualquer pessoa. Manter essas atribuições sociais a uma restrita parcela da sociedade, como é próprio do difusionismo tecnológico, se demonstra insustentável e desumanizador. A partir dessa nova compreensão sobre as estratégias da agricultura camponesa, a Agroecologia se desenvolveu rompendo com o positivismo lógico que desconhece a validade de conhecimentos que não sejam produzidos pelo método científico. Dessa forma, a construção do conhecimento Agroecológico se refere a processos de elaboração de novos saberes da Agroecologia a partir dos conhecimentos tradicionais dos agricultores e agricultoras, como o uso e manejo dos recursos naturais e da sua interação com o saber de origem técnica-acadêmica (PETERSEN, 2007).

O termo construção do conhecimento agroecológico vem sendo cada vez mais usado por organizações e movimentos sociais que compõem a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA). Também representa um contraponto conceitual aos modelos convencionais de pesquisa agrícola e assistência técnica e extensão rural (Ater). Ao buscar alternativas metodológicas aos modelos convencionais de Ater, as organizações da ANA percebem que o verdadeiro desafio está exatamente na construção do saber agroecológico através da influência mútua entre os conhecimentos tradicional e técnico acadêmico. Nessa abordagem, o conhecimento resulta de processos que envolvem agentes diferentes que atuam num dado contexto social, político e econômico. Assume-se que o conhecimento agroecológico não está acabado e pronto para ser difundido. Ele está em permanente construção, o que implica a escolha de métodos, procedimentos e práticas pedagógicas que facilitem a manifestação de novos saberes (SANTOS 2007).

### **5.3 Pastoreio Racional Voisin**

Na antiguidade, os rebanhos eram guiados pelos seus pastores com a finalidade de encontrar os melhores pastos, utilizavam o cão pastor como cerca para manter o rebanho concentrado em um setor. Esse agrupamento de rebanhos tinha como objetivo proteger os rebanhos de predadores por estarem mais juntos e fazer com que os animais consumissem toda a forragem disponível de maneira mais eficiente. Dessa forma, intuitivamente, os pastores promoviam uma pastejo rotativo, onde o rebanho voltava à área pastejada apenas quando esta apresentava condições de ser usada novamente. (MELADO, 2003)

A partir da década de 50, André Voisin desenvolveu e difundiu o manejo das pastagens a partir das quatro leis universais do pastoreio racional. Isso foi possível através das observações realizadas em sua propriedade, no norte da França, além de uma extensa bibliografia produto das obras que elaborou sobre o manejo racional das pastagens e a sua importância na ecologia do sistema pastoril (LENZI, 2003).

Segundo Machado (1999) o termo racional justifica-se pela presença do humano para conduzir e definir a eficiência técnica, econômica, etológica, cultural e social do sistema. O Pastoreio Racional Voisin depende da intervenção humana para contribuir com o melhor crescimento das pastagens e de sua ceifa pelo animal, com auxílio de recursos tecnológicos que modifiquem os fatores naturais, conseguindo assim, maiores e melhores resultados econômicos na produção animal. (MACHADO et al., 2000).

O Pastoreio Racional Voisin abrange conhecimento e tecnologia para a produção animal, inclusive do manejo do solo e das pastagens. Compreende seus fundamentos na harmonização dos princípios de fisiologia vegetal com as necessidades qualitativas e quantitativas dos animais, sob a intervenção do humano para a melhora o solo através dos processos bióticos (MACHADO, 1999)

Segundo Machado (2010), o Pastoreio Racional Voisin (PRV) é o sistema mais moderno e eficiente por possibilitar a criação animal com menor impacto ambiental e melhor rentabilidade. Nesse modelo de manejo, ocorre uma máxima captação de energia solar, melhorando a fertilidade do solo, protegendo o ambiente, respeitando o bem-estar animal, garantindo um balanço energético positivo e oferecendo o melhor retorno aos investimentos com relação custo/benefício (MACHADO FILHO, 2007).

Uma das características mais importantes do Pastoreio Racional Voisin são os seus princípios agroecológicos de manejo, elemento importante que o diferencia do sistema dito tradicional. Entretanto, sua difusão e implantação aos agricultores ainda é um gargalo no sistema (Machado Filho, 2007). O Pastoreio Racional Voisin, a partir do respeito às leis da natureza, atende às exigências e necessidades da pastagem, do solo e do animal, de maneira que estes não venham a se contrapor. É necessário que seja o mais eficaz, para a proteção da pastagem e, ao mesmo tempo, que resulte em bom desempenho animal. Portanto, o manejo racional das pastagens é um dos fatores de maior relevância para a produção animal sustentável (VOISIN, 1974).

Assim sendo, o sistema em questão se rege por leis que permitem ao produtor obter máximos rendimentos técnicos e econômicos

se forem obedecidas nas suas diretrizes gerais (Machado, 2010). Para alcançar esse objetivo, Voisin (1974) estabeleceu quatro leis: lei do repouso, lei da ocupação, lei do rendimento máximo e lei do rendimento regular, que devem ser rigorosamente obedecidas e que são imprescindíveis para garantir a otimização do desenvolvimento fisiológico e morfológico da planta, até mesmo dos rendimentos econômicos. Dessas leis, duas tratam da planta e duas dos animais. Ainda que tratem diretamente de dois aspectos do ecossistema de pastagens, os seus efeitos se distribuem nas várias inter-relações dos componentes do complexo clima- solo-planta-animal, exigindo adequado conhecimento dos princípios que o regem afim de permitir que a pastagem seja racionalmente manejada (ERPEN, 2004).

#### **5.4 A importância das árvores no Pastoreio Racional Voisin**

A composição de espécies arbóreas no PRV é um elemento indispensável, capaz de trazer benefícios e conforto térmico para o pasto, para o solo e para os animais. As árvores ajudam reduzir o desconforto causado pela ação direta dos raios solares que geram grande amplitude térmica nos períodos mais quentes do ano. E nos períodos de baixa temperatura funcionam como quebra-ventos, reduzindo os ventos frios. Esse desconforto térmico ao sistema produz um estresse com implicação direta na produção, ora pela economia, ora pelo maior gasto energético, a fim de sustentar a homeostase térmica (MACHADO, 2013).

Para Montoya e colaboradores (1994), a inserção de espécies arbóreas ao sistema, além de repovoar de forma ordenada áreas de pastagens a céu aberto para proteger o rebanho dos extremos climáticos, ainda é capaz de obter benefícios ambientais, como o aumento da eficiência do sistema na captação dos recursos disponíveis (água, luz e nutrientes) e diversificação de produtos florestais e pecuários.

Outro fator importante é o processo de degradação da pastagem, muitas vezes relacionado à deterioração física e química do solo, componente essencial ao funcionamento de todo o sistema. Esta deterioração pode ser reduzida ou evitada com a presença do componente arbóreo, uma vez que as copas das árvores reduzem o impacto da chuva sobre o solo e a velocidade dos ventos. Além disso, o sistema radicular das árvores contribui para a sustentação do solo e melhoria das propriedades físicas, tais como porosidade, infiltração e capacidade de retenção de água. O componente arbóreo pode ser benéfico, também, por utilizar nutrientes de horizontes mais profundos do solo na produção de biomassa e devolvê-los à superfície do solo por meio da decomposição de

folhas, frutos, casca, galhos, etc (Menezes *et al.*, 2002). Este material, acumulado na camada superficial, além de promover a ciclagem de nutrientes, pode constituir também uma proteção adicional do solo contra erosão (PAYNE, 1985).

De acordo Machado (2013), a presença de bosques nas parcelas, composto por árvores nativas ou espécies cultivadas, é também, a etapa mais difícil de se implantar. Quando já existem árvores no campo, essas devem ser protegidas e usadas como abrigo. Quando, porém, tiverem que ser plantadas, o problema se complica, porque o crescimento das árvores é lento e o gado deve entrar nos abrigos sem depredá-las. As espécies utilizadas nos abrigos devem ter crescimento rápido e não formar copas compactas que impeçam a passagem total de raios solares. Geralmente, leva três anos e, durante esse período, são necessários cuidados permanentes, especialmente no controle de formigas cortadeiras.

Machado (2013) ainda afirma que em diversas regiões da América latina existe uma excelente cobertura arbórea em áreas com vocação pastoril. No preparo dessas áreas para um projeto PRV, procede-se uma limpeza, sem uso do fogo, para dar espaço às pastagens. Mas é importante deixar manchas com toda vegetação original, isto é, sem tocar, para proteger a sociologia vegetal, mantendo as boas espécies. As áreas sombreadas produzem 48% a mais de pasto do que a pleno sol, além de influir positivamente no bem-estar animal. No Uruguai, observou-se um aumento de 4,2% na produção de leite e 22% no aumento de peso vivo a favor de poteiros com sombra, comparados com os sem sombras. Outra função bem importante dos bosques é atuar como nicho ou abrigo de aves, insetos e outros animais predadores naturais de “pragas”. É prudente, entretanto, ter atenção quanto a árvores isoladas em locais elevados, que podem atrair descargas elétricas, produzindo acidentes, como a morte de animais.

Segundo Laeal (1986) na área de proteção de um quebra-vento, há um aumento de produção superior a 20%, chegando até a 45%. Os quebra-ventos devem ter uma permeabilidade de 40% para a pastagem do vento e a área protegida é de 10 a 20 vezes a altura das árvores. As cortinas florestais e os abrigos arbóreos, além de desempenharem destacada função produtiva, dão um toque de beleza ao campo, compatível com a sensibilidade dos que põe em prática o PRV. Todas as espécies arbóreas são boas desde que tenham crescimento rápido e possam também suportar a presença de bovinos sem risco de predação. As espécies nativas sempre têm preferência (MACHADO, 2013).



Árvores e arbustos forrageiros também representam uma enorme fonte potencial de proteína para os ruminantes nos trópicos. Dentre todos os nutrientes, a deficiência de nitrogênio é a mais frequente, principalmente em pastagens tropicais durante a seca (Camero et al., 2001). Nesta época do ano, há um prejuízo na degradação da fibra pelos microorganismos do rúmen e redução no consumo de matéria seca, pois o teor de proteína bruta nas gramíneas cai abaixo de 7% na matéria seca. Algumas espécies arbóreas forrageiras, como *Calliandra*, *Erythrina*, *Leucaena* e *Cajanuscajan*, mostraram teores de proteína bruta bastante elevados, da ordem de 22,2% a 25,8%. Outras plantas lenhosas utilizadas, como *Ficus*, *Acacia*, *Gliricidia*, *Prosopis* e *Artocarpus heterophyllus*, têm valores médios de proteína entre 14% e 15,1%. O uso deste material forrageiro pode auxiliar no balanceamento da dieta, permitindo um melhor desempenho animal. É importante considerar na escolha das espécies para o banco de proteínas a disponibilidade de sementes, a facilidade de estabelecimento, boa capacidade de competição, produtividade e persistência, em sistemas de baixa alocação de insumos. Além disso, devem-se selecionar plantas de bom valor nutricional e palatabilidade aceitável (DEVENDRA, 1991).



## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 Caracterização geral dos sujeitos

As entrevistas realizadas com os assentados e assentadas possibilitaram obter dados importantes para a discussão do tema. Os questionários foram respondidos pelos beneficiários (as) dos lotes com idade entre 35 e 65 anos, 80% dos (as) entrevistados (as) vivem no assentamento desde 1998 e 20% desde 2014. A coordenadora do Viveiro florestal Silvino Golveia, possui 28 anos de idade, é formada em Engenharia Florestal e tem o projeto como a primeira experiência profissional na área. Possui atuação no projeto desde o começo (2016), ano em que também conheceu o Assentamento Liberdade. No entanto, possui vínculo com o MST desde 2009.

Os lotes possuem uma área de 14 hectares nos quais membros da família que residem em domicílio são 62% de homens e 38% de mulheres. Sobre o nível de escolaridade familiar, 40% não são alfabetizados, 3% sabem ler e escrever, 25% possuem o ensino fundamental, 25% concluíram o ensino médio e 7% têm ensino superior. A renda mensal das famílias varia de 1 a 2 salários mínimos (60%), e de 3 a 5 salários mínimos (40%). Essa renda vem da criação de gado, agricultura, aposentadoria, bolsa família e outros benefícios, como o Programa de Indenização Mediada (PIM) da Fundação Renova. Este programa objetiva ressarcir os impactados (as) pelo crime ambiental ocorrido na região do Rio Doce pela empresa SAMARCO. As duas principais rendas apontadas pelas pessoas entrevistadas foram a criação de gado (através da venda do leite) e a aposentadoria.

As famílias e a coordenadora afirmaram participar das atividades formativas do MST sobre Agroecologia (70% participam sempre e 30% com frequência), tais como reuniões do coletivo do leite, oficinas sobre homeopatia, cursos previstos pelo projeto de PRV, cursos e oficinas ministradas pelo SENAR, seminários, estágio de vivência, dentre outras atividades.

### 6.2 Pastoreio racional voisin

Através do questionário, as famílias puderam evidenciar o tempo de experiência de trabalho com gado, 40% entre 1 e 6 anos, 20% entre 6 e 13 anos, e outros 40% trabalham com criação de gado há mais de 13 anos. Em relação ao grau de conhecimento sobre o PRV, 60% das famílias responderam que dominam razoavelmente o assunto, 20% afirmaram entender pouco, e 20% consideram não entender nada sobre

PRV. Quando foi pedido para definir essa tecnologia, 40% dos assentados disseram não conseguir responder, mesmo tendo feito o curso sobre o tema. “Não sei responder o que é o PRV porque ainda não consegui colocar para funcionar e não conheço na prática”, afirmou um assentado. Já outros 60% dos (as) entrevistados (as) implantaram recentemente o sistema em seus lotes e responderam que o PRV é uma tecnologia inovadora e alternativa ao processo produtivo convencional de criação bovina. “É a rotação do gado para poupar o solo de compactação, melhoria do pasto e da criação do gado”, explanou uma assentada. Já a coordenadora do viveiro avalia o seu conhecimento como razoável. 100% dos entrevistados (as) asseguraram a participação no processo de implantação do projeto de PRV e relataram de maneira positiva, “o projeto foi apresentado para Fundação Banco do Brasil e após a aprovação, as famílias foram convidadas para o curso de PRV”, explicou uma assentada. Segundo os relatos, posteriormente houve um critério de seleção devido ao número de famílias que o projeto poderia atender e foram selecionadas as famílias que tiveram interesse em trabalhar com esse tipo de sistema. A implantação da estrutura foi realizada em forma de mutirão nos lotes de 4 famílias que optaram por essa formato, e o PRV se encontra em construção, já que alguns materiais não foram suficientes para concluir as instalações em função de um erro de cálculo do projeto. Mas estes materiais estão sendo providenciado pelas famílias e coordenação do projeto.

Figura 1 - Unidade de PRV 1 implantada no Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

Figura 2 - Unidade de PRV 2 implantada no Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

### 6.3 Espécies arbóreas

Todos (as) entrevistados (as) acham muito importante a presença de espécies arbóreas em áreas de pastagem, embora, como dito por 40% das famílias “não existe árvores nas áreas de pastagem da região”. A coordenadora também compartilha da mesma opinião, pois para ela a pecuária regional é predominantemente extensiva e sem sombreamento, ressalta que “a presença de árvores na pastagem permite melhorias nas condições físicas, química e biológicas do solo, aumenta a umidade do solo, aumenta a umidade relativa do ar na área de pastagem, o sombreamento traz mais conforto para os animais e tem consequência o aumento da produtividade, além de trazer benefícios para a fauna local por servir de alimento e abrigo”. E ainda complementa que “a depender das áreas sombreadas pode interferir nos regimes de chuva local promovendo mais precipitação, dentre muitos outros aspectos positivos”. Na outra parte das famílias, 60% apontou as principais espécies vistas nas áreas da região, como: Bolera, Moringa, Acácia, Pau D’alho, Ipê, Eucalipto, Amoreira, Angico, Jenipapo.

Dentre as principais espécies arbóreas nativas existentes na região e no Assentamento, foram citadas: Flamboyant, Jenipapo, Leucena, Aroeira, Amoreira, Ipê, Baba de Boi, Itajuba ou Moreira, Guarana, Laranjeira, Madeira de São José, Castanha do Pará, Carne de Vaca, Leiteira, Ingá, Cambão, Cedro, Folha Larga, Paineira, Bolera, Sombreiro, Sapucaia. A resposta da coordenadora teve foco na questão das pastagens, onde diz ter observado uma espécie resistente à pressão do pastejo do gado que é a Moreira (*Macluratinctoria*). “Além de possuir um crescimento rápido, serve de alimentação para o gado, tem uma madeira bastante resistente para mourão, mas por apresentar espinhos não é uma árvore muito apreciada pelos assentados. Acho interessante ter seu manejo estudado”, justifica. Também fala sobre outra espécie que tem sido alvo de muita resistência por parte dos assentados, a Aroeira do Sertão (*Myracrodruonurundeuva*); “essa espécie tem formado aroeirais (onde tem frequência maior que 95%) tomando o espaço das áreas de pastagem. Não há definições precisas sobre o motivo desse comportando, porém há uma possibilidade de estar relacionado ao manejo das áreas de pastagem.”, explica a coordenadora. Além disso, aponta as espécies mais vistas no assentamento: “aqui no Liberdade é frequente encontrarmos a Moreira, o Leiteiro (*Tabernaemontanahystrix*); a carne de vaca (*Pterogynenitens*); o angico branco (*Peltophorumdubium*).”

Sobre as utilidades que as espécies arbóreas podem ter nas áreas de PRV, todos (as) trouxeram elementos sobre a importância ecológica das árvores para o meio ambiente, “melhora a paisagem, ajuda equilibrar o ecossistema, traz chuva, frutos para a fauna, ajuda reter a umidade da terra e manter o sistema funcionando”, afirmou um entrevistado. A sombra foi citada por 100% deles como principal função das árvores, “tem um pé de manga atrás da casa que não corto por nada, meu gado vai sempre para debaixo dele depois de comer o pasto”, disse um assentado. Os usos das árvores mais citados pelos entrevistados como necessários para a manutenção do PRV foram o sombreamento e a retenção de umidade no solo.

Em relação às espécies que indicaria para o plantio nas áreas de PRV, a coordenadora apresentou a seguinte resposta: “Espécies de crescimento rápido para sombreamento e produção de matéria orgânica. Ex: Moreira, leiteiro, angico branco. Espécies de crescimento rápido para produção de madeira. Ex: Moreira, Eucalipto, Acacia mangium. Espécies para alimentação da fauna. Ex: Jamelão; Caju; Goiaba; Pitanga, Jambo, Mangueira, Moreira, Jenipapo, Amora.” A entrevistada assinala reais possibilidades da implantação dessas espécies nas áreas de PRV, quando afirma que “a maioria dessas mudas estão sendo produzidas no viveiro, basta apenas os assentados (as) se organizarem para o plantio”.

Todos(as) os(as) entrevistados(as), expuseram interesse em plantar espécies arbóreas em suas áreas de PRV a fim de obter os mesmos benefícios já citados acima. Por último foi perguntado quais espécies escolheriam para plantar nas áreas de PRV, e as respostas tiveram predominância de preferência pelas espécies nativas, justificando-se a necessidade de resgatar as espécies retiradas da região do Vale do Rio Doce pelo desmatamento. Também citaram algumas espécies exóticas e frutíferas, de maneira geral, como espécies importantes nessas áreas para atrair e alimentar a fauna. Dentre as espécies citadas pelos (as) assentados (as) estão o Pau Ferro, Sombrero, Cedro Rosa, Acácia Mangium, Paineira, Castanha, Aroeira pimentinha, Amburana, Guapuruvu, Pau D’álho, Urucum, Ipê, Moringa, Brauna, Boleira, Tamarindo, Sumauma ou Murungu, Peroba, Genipedra, Cedro, todas as variedades de Ipê, Jaca, Amora, Manga.

De acordo com a coordenadora do viveiro estão sendo produzidas mudas de 80 espécies distintas, dentre as quais 10 espécies são exóticas. A perspectiva é chegar em 120 espécies arbóreas, com 20% de espécies exóticas.

Figura 3 - Viveiro de mudas florestais Silvano Golveia. Espécies nativas para recuperação de áreas degradadas, implantação em PRV's e Sistemas Agroflorestais.



Fonte: Autoral.

#### **6.4 Caminhada transversal**

As espécies arbóreas citadas pelas pessoas entrevistadas e algumas delas observadas durante a caminhada transversal, se encontram relacionadas abaixo. Além das espécies típicas de Mata Atlântica, existem também no assentamento espécies exóticas, incluindo frutíferas e alguns fragmentos de eucaliptos, remanescentes das plantações da empresa ACESITA.



Tabela 2 - Espécies arbóreas.

Nome Popular	Nome Científico	Classificação
<b>Amburana</b>	<i>Amburana cearensis</i>	Nativa
<b>Angico branco</b>	<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa
<b>Angico vermelho</b>	<i>Piptadenia macrocarpa</i>	Nativa
<b>Aroeira Pimentinha</b>	<i>Schinusterebinthifolius</i>	Nativa
<b>Baba de boi</b>	<i>Cordiasuperba</i>	Nativa
<b>Boleira</b>	<i>Joannesia princeps</i>	Nativa
<b>Bolera</b>	<i>Joannesia princeps vell</i>	Nativa
<b>Brauna</b>	<i>Melanoxylon braúna</i>	Nativa
<b>Carne de Vaca</b>	<i>Clethrascabra pers</i>	Nativa
<b>Castanha do Pará</b>	<i>Bertholletia excelsa</i>	Exótica
<b>Cedro</b>	<i>Cedrelafissilis</i>	Nativa
<b>Eucalipto</b>	<i>Eucalyptus urophylla</i>	Exótica
<b>Flamboyant</b>	<i>Delonix regia</i>	Exótica
<b>Folha Larga</b>	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Nativa
<b>Guapuruvu</b>	<i>Schizolobiumparahyba</i>	Nativa
<b>Imburana de Cambão</b>	<i>Commiphoraleptophloeos</i>	Nativa
<b>Ingá</b>	<i>Inga vera</i>	Nativa
<b>Ipê amarelo</b>	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Nativa
<b>Itajubá ou Moreira</b>	<i>Macluratinctoria</i>	Nativa
<b>Jaca</b>	<i>Artocarpusheterophyllus</i>	Exótica
<b>Jenipapo</b>	<i>Genipa americana</i>	Nativa
<b>Laranjeira</b>	<i>Citrussinensis</i>	Exótica
<b>Leiteiro</b>	<i>Sapiumglandulosum L.morong</i>	Nativa
<b>Leucena</b>	<i>Leucaenaleucocephala</i>	Exótica
<b>Moringa</b>	<i>Moringa oleifera</i>	Exótica
<b>Murungu</b>	<i>Erythrinavelitina</i>	Nativa
<b>Paineira</b>	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa
<b>Pau d'alho</b>	<i>Gallesia integrifolia</i>	Nativa
<b>Pau Ferro</b>	<i>Caesalpinialeiostachya</i>	Nativa
<b>Pau Ferro</b>	<i>Caesalpinialeiostachya</i>	Nativa
<b>Sapucaia</b>	<i>Lecythispisonis</i>	Nativa
<b>Sombreiro</b>	<i>Clitoriafairchildiana</i>	Nativa
<b>Sumauma/Paineira</b>	<i>Ceiba speciosa</i>	Nativa
<b>Tamarindo</b>	<i>Tamarindus indica</i>	Exótica
<b>Urucum</b>	<i>Bixaorellana</i>	Nativa

Fonte: pesquisa de campo

A pesquisa de campo possibilitou recolher e registrar uma base de dados qualitativa, entendendo que o Assentamento Libertad,e por já

ter projetos em execução, tanto em PRV quanto em cultivo de mudas florestais nativas para recuperação de áreas degradadas, possui uma oferta de dados relevante. Ao mesmo tempo em que sua área geográfica permite observar fragmentos de floresta nativa e ecossistema natural característicos da Mata Atlântica.

A caminhada transversal, realizada nos lotes das famílias pelas unidades de PRV e nas áreas de APP e RL do assentamento, foi importante para a observação de diferentes elementos. Dentre eles, as principais espécies arbóreas citadas pelas famílias durante as entrevistas, a forma de produção agrícola e animal desenvolvidas nos lotes e os problemas ambientais locais, observados tanto nas áreas do Assentamento como nas áreas vizinhas. Nesta última, notaram-se extensas áreas de monocultura de eucalipto pertencentes à empresa de reflorestamento, regiões com o solo exposto, pastagens visivelmente degradadas, voçorocas, etc. Evidenciando os prejuízos ao meio ambiente provocados pelo sistema extensivo de produção.

Nos lotes das famílias, a caminhada foi realizada em quatro áreas de PRV, e teve como principal ressalva a carência ou quantidade ínfima do componente arbóreo nessas pastagens. Nas unidades foi possível observar a presença de algumas espécies nativas deixadas no campo assim como, um número maior de árvores em volta das casas, contribuindo para um positivo conforto térmico nas áreas de quintais. Nas áreas de preservação, pode-se destacar: a ausência de cercas, (possibilitando a entrada do gado na reserva florestal), presença de espécie exótica (como eucalipto), deficiência de proteção e cobertura vegetal nas APPs.

Figura 4 - Área de Reserva Legal (RL) pertencente ao Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

Figura 5 - Unidade de PRV 3 ainda não instalada. No lado direito da foto, topo de morro desprotegido na área vizinha do Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

Figura 6 - Área de Preservação Permanente (APP) pertencente ao Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

Figura 7 - Unidade de PRV 4 e topo de morro com eucalipto na área vizinha do Assentamento Liberdade. Fonte: Autoral.



Nos lotes das famílias, a caminhada foi realizada em quatro áreas de PRV's e teve como principal ressalva a carência ou quantidade ínfima do componente arbóreo nas áreas de pastagens. Essas condições ambientais explicitadas são decorrentes do histórico de exploração dos bens naturais dessa região, promovidas pelo modelo produtivo do agronegócio através do desmatamento, pecuária extensiva e monocultivos em geral. No entanto, desde a ocupação dessa terra pelo Movimento, as famílias vêm trabalhando com projetos fundamentados na Agroecológica. Tais projetos já estão sendo desenvolvidos, contribuindo assim para recuperação ambiental do assentamento. Nessa caminhada foi possível observar que os solos do assentamento se encontram em condições visivelmente superiores quando comparados a áreas vizinhas. As culturas produzidas nos lotes são diversificadas e integradas entre si através do plantio consorciado, além disso os resíduos são utilizados para compostagens, adubos, etc. Foi possível observar plantios de milho crioulo, jiló, banana, café, mandioca, abóbora, maxixe, feijão, quiabo, hortaliças, plantas medicinais, frutas em geral, produção animal como porco, galinha, além do próprio gado.



Figura 8 - Roça de milho Crioulo de uma assentada que, no futuro, pretende fazer nessa área um sistema agroflorestal.



Fonte: Autorial.

## 6.5 Atividade formativa

Os desenhos dos PRVs apresentados pelas famílias representaram as áreas de pastagens divididas por cercas elétricas, caixas d'água, pontos de irrigação no pasto, e a representação do número de árvores que desejam ter em seus PRVs. Em todos os desenhos as árvores se encontram arranjadas nas linhas da cerca elétrica, ao redor e entre os piquetes.

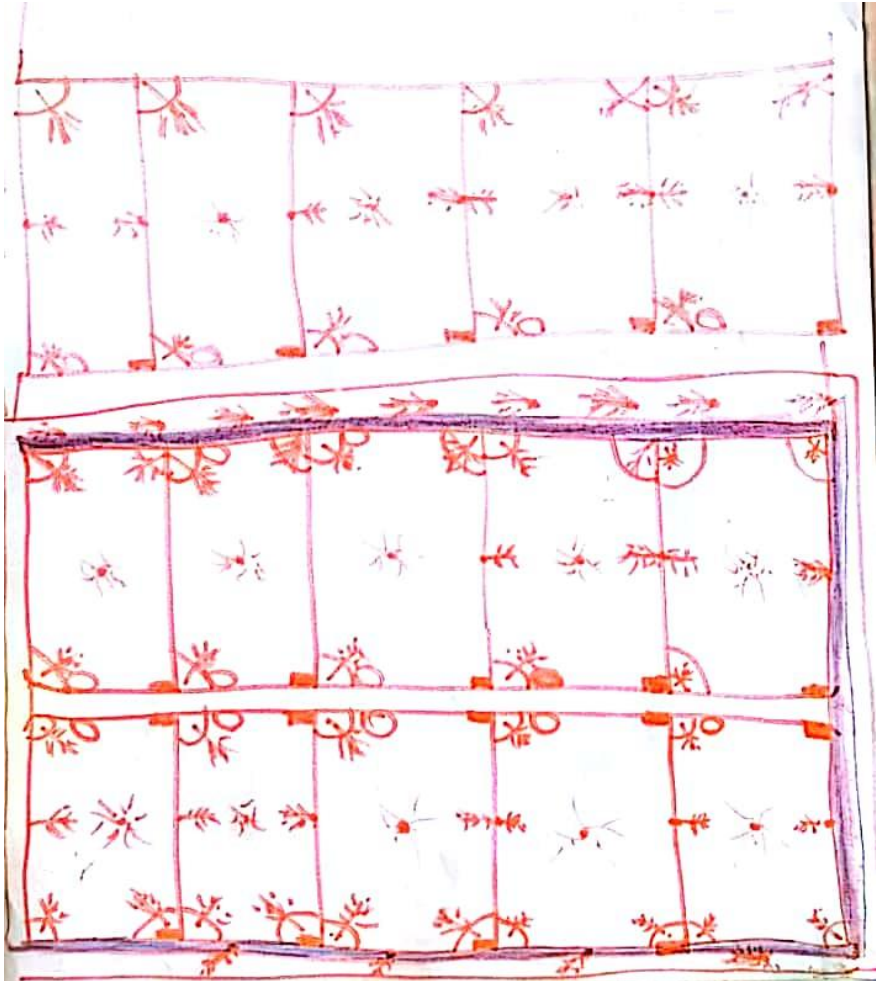
Figura 9 - Atividade com as famílias do Projeto PRV no Assentamento Liberdade.



Fonte: Autoral.

No primeiro desenho, a assentada indicou o número de vacas que possui hoje na área, 19 no total. Também informou já haver plantado 200 mudas de árvores em sua área, como foi orientada no curso de PRV promovido pelo projeto. Dessa forma, existem, em sua unidade, 16 mudas por piquete, em média. As variedades das espécies plantadas foram citadas na entrevista. Além disso, ela expressou sua vontade de plantar mais espécies, agora diferentes das que já foram plantadas, como Ipês, frutíferas, etc.

Figura 10 - Demonstração de uma unidade de PRV demarcada com piquetes, corredor central, caixas d'água, cerca elétrica, irrigação e árvores nas linhas das cercas.



Fonte: Dados de pesquisa.

O segundo desenho foi de um assentado, representado por 2 mudas de árvores nas linhas das cercas, mas pretende plantar 8 árvores por piquete. Possui hoje 21 vacas no PRV e avalia que 200 árvores por



hectare é uma quantidade muito grande para a área. Deseja plantar poucas espécies por não ter interesse em retirar as árvores do pasto para nenhuma utilidade, acredita que uma vez plantadas, as árvores não podem ser manejadas. Por esse motivo acha que não vale a pena plantar muitas árvores.

Figura 11 - Unidade de PRV representado por piquetes, corredores laterais e central, e árvores nas linhas das cercas elétricas.

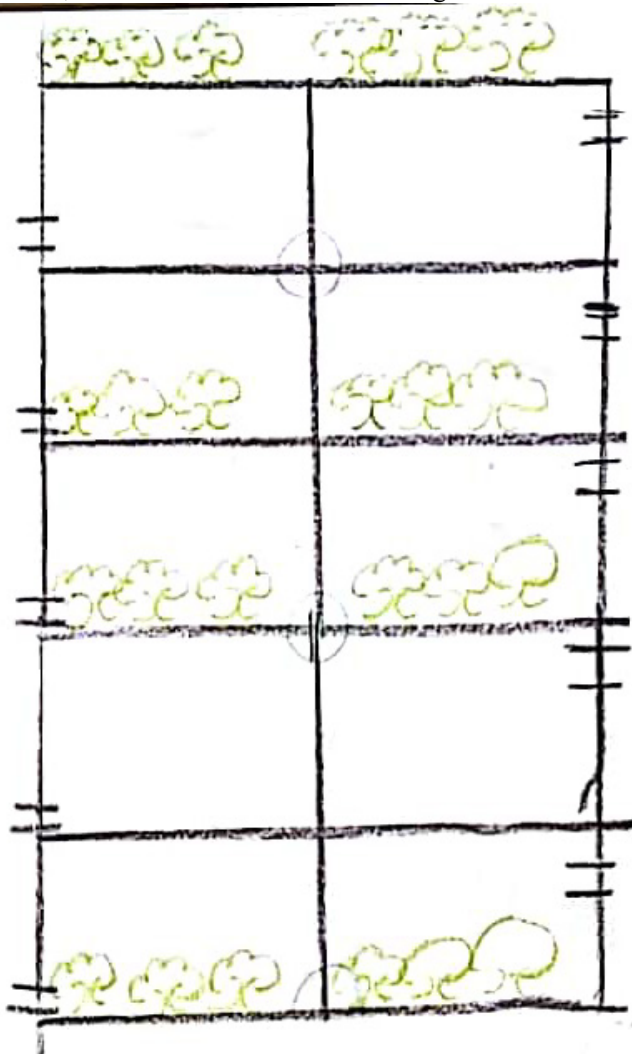


Fonte: Dados de pesquisa.

No terceiro desenho, o assentado pretende plantar 3 árvores por linha com a justificativa de que esse número de árvores é suficiente para fornecer sombra em dois piquetes a depender da orientação do sol. Este mesmo entrevistado ressalta que um número maior de árvores pode prejudicar a pastagem pelo excesso de sombra, ainda, compartilhou o exemplo de uma área onde a pastagem estava completamente ausente em

baixo da copa de uma árvore, portanto, concluiu que a sombra em excesso pode prejudicar o pasto.

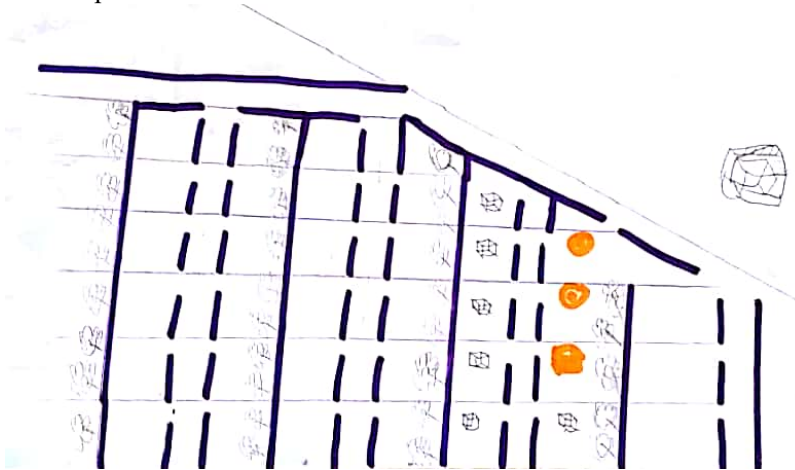
Figura 12 - Unidade de PRV representado por piquetes, caixas d'água no centro, corredor central e árvores em algumas linhas entre piquetes.



Fonte: Dados de pesquisa.

No quarto desenho, o assentado possui 17 vacas até o momento e deseja plantar 3 a 4 árvores por piquete, acha esse número suficiente para a necessidade do seu PRV. Também alega que já existem algumas espécies nativas em sua área, conservadas durante a implantação do sistema.

Figura 13 - Representação de uma unidade de PRV com caixas d'água nos piquetes, caixa d'água abastecedora, corredores laterais e centrais e árvores plantadas nas linhas das cercas.



Fonte: Dados de pesquisa.

Durante a execução e apresentação, as famílias demonstraram uma certa dificuldade em efetuar o desenho na sua forma ideal e em sua totalidade, ou seja, como imaginam seu PRV no futuro completamente desenvolvido. Houve uma preocupação maior em expressar a quantidade de árvores desejada no sistema. No curso de capacitação sobre PRV realizado pelo Projeto, fizeram uma discussão sobre o número ideal de árvores a serem implantadas no sistema, levando em conta as dimensões da área. Para obterem uma adequada cobertura arbórea, considerando a realidade local, chegou-se ao número médio de 200 árvores por hectare. Isso significa uma média de 9 árvores nos piquetes de 22x22 m e 12 árvores nos piquetes de 25x25 m. Atendendo um índice de mortalidade de 20%, e levando em conta as dificuldades apontadas no cuidado com as mudas, deveriam plantar uma maior quantidade por piquetes (12 e 16 mudas, respectivamente) na tentativa de garantir o número de árvores proposto inicialmente. Entretanto, as famílias parecem não ter se

convencido desse encaminhamento, fator expressado tanto nos desenhos quanto nos argumentos que justificaram o número de árvores desejadas por elas.

Devido ao histórico de degradação e exploração do solo nessas áreas provocado pelo modelo convencional agrícola, e pelo fato de o MST acreditar num modelo de desenvolvimento sustentável para os assentamentos de reforma agrária, faz-se necessário o uso de sistemas de produção agroecológicos. Neste caso, o componente arbóreo é apresentado como central, a fim de repovoar. de maneira ordenada, os sistemas agroecológicos de produção, na medida em que não se justifiqueo manejo ecológico de pastagens sem este componente. O PRV tem as árvores como parte fundamental e condicionante do processo, sem estas, o sistema se encontra desarmônico em relação aos seus princípios. Nessa perspectiva, o número de árvores desejadas pela maioria das famílias acaba por ser insuficiente, ainda que não tenham negado a sua importância. Os (as) assentados (as) pareceram não estar totalmente convencidos de que é possível obter resultados satisfatórios na integração de árvores com o pasto e o gado.

Após as apresentações abriu-se para a discussão sobre a importância das espécies florestais em áreas de pastagens e suas principais utilidades dentro e fora do PRV. Esses pontos foram fundamentais para dialogar com as questões trazidas durante as apresentações. Alguns dados e informações sobre a importância ecológica, produtiva, econômica e medicinal das espécies florestais, foram resgatados. A conservação dos recursos naturais e manejo adequado são responsáveis por promover diversos benefícios ao sistema. Dentre eles, a retenção da umidade no solo, controle da erosão, aproveitamento da madeira, quebra-ventos, renovação do ciclo de nutrientes, aumento da fertilidade do solo, conforto térmico aos animais, potencial forrageiro, uso de folhas, sementes, frutos e cascas para uso medicinal através de chás, tinturas, dentre outros.

Como exemplo, destacou-se a Mutamba (*Guazuma ulmifolia*), uma espécie heliófila, pertencente à família sterculiaceae, que cresce rapidamente quando não tem competição, mas não tolera baixas temperaturas. Um dos maiores usos potenciais dessa espécie está em consórcios agrosilvopastoris (Centro, 1986). Na Bolívia, a mutamba é recomendada para cortinas de uma só fileira e para fileiras laterais das cortinas quebra-ventos naturais (Johnson; Tarima, 1995). Em Porto Rico, a mutamba é utilizada para arborização de pastos. O gado vacum e cabalar comem os frutos novos e a folhagem, especialmente em períodos de seca. Sua forragem apresenta 17% a 28% de proteína bruta e os frutos 7%,

(Centro, 1986), apresentando boa digestibilidade *in vitro*. Durante os períodos secos, os cavalos, os bovinos, os porcos e os veados comem as folhas tenras e os frutos. Os frutos maduros, apesar de comestíveis, são pouco procurados, dado o tamanho das sementes e por causar obstrução intestinal, quando ingeridos em excesso. O gado come os rebentos e as folhas novas da planta.

De acordo Machado (1928), árvores e arbustos forrageiros representam uma enorme fonte potencial de proteína para os ruminantes nos trópicos. Espécies arbóreas forrageiras, como *Calliandra*, *Erythrina*, *Leucaena* e *Cajanus cajan*, mostraram teores de proteína bruta bastante elevados, entre 22,2 e 25,8%. Outras plantas lenhosas utilizadas, como *Ficus*, *Acacia*, *Gliricidia*, *Prosopis* e *Artocarpus heterophyllus*, têm valores médios de proteína entre 14 e 15,1%. Além disso, as áreas sombreadas produzem 48% a mais de pasto do que a pleno sol, trazendo garantias ao bem-estar animal. No Uruguai, observou-se um aumento de 4,2% na produção de leite e 22% no aumento de peso vivo de poteiros com sombra, comparados com os sem sombras.

Os elementos foram construídos de maneira coletiva, considerando que as famílias, na condição de agricultoras, são donas de amplos conhecimentos sobre as funções e utilidades que as árvores possuem na natureza. Deu-se então um maior destaque para a importância ecológica, produtiva, econômica e medicinal das espécies florestais nas áreas de PRV. O objetivo desse debate foi propiciar maiores informações sobre os usos dessas espécies, a fim de que as famílias pudessem ter mais subsídios para a escolha das árvores que desejam plantar em suas áreas de pastagem. Além de construir elementos que comprovem o quanto é positivo e possível conciliar pastagem, gado e floresta.

Esgotada a discussão, foi apresentada a lista das mudas florestais disponibilizada pela coordenadora, produzidas no viveiro e prontas para irem a campo. O objetivo foi de despertar o interesse e possibilitar melhor opção de escolhas das famílias sobre algumas das espécies para o plantio em suas áreas. O viveiro possui uma relação de mudas com tempo de produção entre 3 e 5 meses e outro grupo com idade das mudas de 10 a 12 meses. A maioria dessa lista são espécies nativas, algumas delas foram citadas nas entrevistas e outras possuem características semelhantes às das árvores mencionadas pelos (as) assentados (as).

Por fim, as famílias foram provocadas a discutir sobre a importância de realizar um planejamento para o plantio das mudas nas áreas aproveitando o período chuvoso, da forma e no tempo que fosse melhor para elas. Uma das famílias expressou a vontade de plantar

individualmente, por avaliar negativamente o mutirão, enquanto as outras famílias avaliaram o contrário e deram todo mérito ao trabalho coletivo por tudo que haviam construído até o momento. Entretanto, apresentaram várias ressalvas que dificultaram um possível planejamento, dentre elas, a dificuldade em cuidar das mudas após o plantio no campo, roçar em volta, fazer o controle das formigas cortadeiras, falta de mão-de-obra, carência de água nos períodos de seca, dificuldade de cercar ou isolar as mudas do pisoteio do gado, etc. Em contraponto a esses argumentos, foram colocadas algumas alternativas, como realizar o plantio na época de chuva, plantar as mudas nas linhas e em locais mais difíceis de o gado pisotear, como na parte externa em volta dos piquetes, usar inseticidas naturais, como caldas, para combater as formigas, fazer mutirão com mais frequência, etc. Mesmo assim, algumas famílias disseram não ter tempo e alegaram já haver plantado. Uma delas anunciou que pretende plantar somente no mês de agosto, enquanto outras se colocaram à disposição para fazer o mutirão na área de quem ainda não havia plantado e tivesse interesse. Porém, nenhuma família demonstrou satisfação em agendar o mutirão para aquele momento. Então encaminhou-se discutir esse assunto em outro espaço organizativo do Projeto PRV.

Notoriamente, existe uma insegurança das famílias em constituir as espécies arbóreas em suas áreas de pastagem, visto que a quantidade de árvores foi bastante questionada pelos assentados. Essa atitude, possivelmente, está atrelada à experiência de trabalho com gado, que 60% das famílias possui há mais de 6 anos, das quais 40% há mais de 13 anos. A referência de sistema de produção para a maioria dos produtores entrevistados ainda não se constitui no PRV, mas sim no convencional sistema extensivo, onde as árvores nunca estiveram presentes como parte do processo produtivo. O fato de não conhecerem, na prática, experiências produtivas como sistemas silvipastoris e PRV's (em função da recente implantação do projeto) também é um elemento que pode ter contribuído para essa contradição das famílias em relação às árvores nas pastagens. Uma vez que, durante as entrevistas, todas elas reconheceram a importância das espécies arbóreas e admitiram interesse de plantá-las em suas áreas, não era esperado tantos empecilhos no planejamento do plantio.

Contudo, nos deparamos com inúmeros desafios ao desenvolver Agroecologia na prática. O acúmulo de experiências das organizações da ANA demonstra que o desafio atual ao promover a Agroecologia está na construção do saber agroecológico por meio da interação entre os conhecimentos tradicional e técnico-acadêmico. Uma das maiores dificuldades metodológicas apontadas diz respeito à

permanência do enfoque difusionista, mesmo em iniciativas de inspiração agroecológica. Ao negar o modelo produtivo da chamada Revolução Verde, se procuram alternativas tecnológicas para viabilizar os sistemas produtivos da agricultura familiar em bases sustentáveis. No entanto, ao delinear os métodos que as levam a um novo modelo produtivo, se recorre aos mesmos procedimentos de difusão de tecnologias enraizados na formação acadêmica da maioria dos técnicos de ciências agrárias, sendo elas, instalação de experimentos, áreas demonstrativas e formação de agricultores na perspectiva de multiplicadores. Dessa forma, apesar de ser empregada uma estratégia de mudança tecnológica, o saber permanece como prerrogativa dos técnicos que o repassa a agricultores, na mesma lógica de ação. O objetivo, nesse caso, é que os agricultores sejam multiplicadores da ciência na perspectiva de irradiar, difundir ou convencer outros agricultores para adoção de novas práticas. Nesse caso, o fluxo do conhecimento mantém-se no mesmo modelo difusionista de Revolução Verde, na orientação de técnicos para agricultores, como via de mão única. É verdade que o conhecimento agroecológico não está acabado e pronto para ser difundido. Pelo contrário, está em permanente construção, na busca de procedimentos, métodos e prática pedagógicas que facilitem a emergência de novos saberes agroecológicos (SANTOS, 2007).



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há dúvidas da real importância dos projetos existentes no Assentamento Liberdade, Implantação de Sistemas de Pastagem Voisin e Recuperando Áreas Degradadas nos Assentamentos de Reforma Agrária de Minas Gerais, para o avanço em formas de produção cada vez mais sustentáveis com base na matriz tecnológica da Agroecologia. Estes virão no sentido de possibilitarem a recuperação de áreas degradadas, especialmente áreas de APP e Reserva Legal, além de fomentarem a estruturação de sistemas de produção que aliem o componente arbóreo a outros cultivos, como é o caso dos Sistemas Agroflorestais e os PRV's, propostos nas áreas.

De acordo a secretária geral da COAL, Vania Maria de Oliveira, cada família assinou um termo de compromisso de não usar produtos químicos nem na terra e nem no gado. Por isso, estão aprendendo as técnicas de homeopatia, por meio de cursos e oficinas, para o uso de medicamentos. "Era um sonho antigo da gente investir nesta tecnologia. Dar um salto no modelo agroecológico é fundamental porque a vida da gente e a vida do planeta tem que ser cuidada e agroecologia é viver em mais harmonia com a natureza", concluiu Vania.

Esse trabalho teve o objetivo de discutir as possibilidades de utilização das espécies arbóreas em áreas de PRV do Assentamento Liberdade, em um processo dialógico entre conhecimento empírico e conhecimento acadêmico. As famílias assentadas demonstraram amplos conhecimentos quanto aos potenciais e múltiplos usos das árvores para a manutenção das vidas compreendidas no agroecossistema. Esses saberes foram evidenciados na troca de informações em relação à utilização medicinal, ecológica, forrageira, madeireira, dentre outras funções que as árvores podem ter em seus modos de vida. Esse processo de compartilhar o conhecimento acadêmico vinculado às experiências e saberes resgatados pelas famílias, faz parte de uma contribuição valorosa para a construção do conhecimento Agroecológico.

Entretanto, uma das maiores dificuldades encontradas neste trabalho se encontra no desafio de quebrar as barreiras do sistema hegemônico, dito convencional, de produção para dar lugar a novas práticas que acumulem para a efetivação de um sistema Agroecológico de produção bovina. As contradições fazem parte do processo de transformação, pois se trata de uma proposta em que deve haver a ruptura do sistema convencional, constituindo-se nesse caso um grande desafio em implantar o PRV, obedecendo a todos os seus princípios. Lorenzen (2004) afirma que quanto maior o índice de adoção dos princípios do

PRV, melhor o resultado técnico e econômico, e maior o grau de satisfação do (a) produtor (a). A resistência das famílias em implantar o componente arbóreo de forma significativa nas unidades de PRV, mesmo reconhecendo sua importância, evidencia um dos gargalos da implementação do sistema Agroecológico. Além de comprometer os efeitos da produção, também demonstra o quão arraigado o sistema extensivo se torna na realidade dos agricultores.

A transformação da agricultura convencional rumo à Agroecologia está profundamente relacionada aos processos de transformação da sociedade como um todo, passando, necessariamente, pelo fortalecimento da agricultura de base familiar, por profundas modificações na estrutura fundiária do País, por políticas públicas consistentes e coerentes com a emancipação do povo brasileiro e pela revisão dos pressupostos epistemológicos e metodológicos que guiam ações de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, a concretização da Agroecologia não se dará com facilidade, visto que ela pressupõe a construção de uma nova ciência comprometida com os interesses sociais e políticos da sociedade civil organizada na figura de movimentos sociais do campo e da cidade e com a articulação entre ciências sociais e naturais, buscando cada vez mais a construção de conhecimento agroecológico e soluções realmente sustentáveis. Se trata de uma disputa ideológica, em que o enfrentamento político se faz necessário diante os interesses econômicos que dominaram o desenvolvimento do capitalismo industrial na agricultura desde os séculos passados e até os dias de hoje. (MOREIRA; CARMO, 2004).

## REFERÊNCIAS

- ABREU J, L, N. HARUF S, E. – Território, sociedade e modernidade. Governador Valadares : Ed. Univale, 2010. 396 p.
- AESCA. Plano de Desenvolvimento do Assentamento Liberdade. Belo Horizonte: Associação Estadual de Cooperação Agrícola de Minas Gerais- AESCA-2005.
- ALENCAR, E.; GOMES, M. A. O. Ecoturismo e planejamento social. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 103 p.
- BIANCHINI, V. et al MEDAETS, J. P. P. DA REVOLUÇÃO VERDE À AGROECOLOGIA: PLANO BRASIL AGROECOLÓGICO (Brasil Agroecológico- Artigo). Ministério do Desenvolvimento Agrário. Brasília: novembro de 2013. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user\\_arquivos\\_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-1113%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf](http://www.mda.gov.br/portalmda/sites/default/files/user_arquivos_195/Brasil%20Agroecol%C3%B3gico%2027-1113%20Artigo%20Bianchini%20e%20Jean%20Pierre.pdf)>. Acesso: 19/02/2018
- CAMERO, A.; IBRAHIM, M.; KASS, M. Improving rumen fermentation and milk production with legume-tree fodder in the tropics. *Agroforestry Systems*, v. 51, n. 2, p. 157-166, 2001.
- CARMO, M. S. do. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. In: Ferreira, A. D. D.; Brandenburg, A. Para pensar outra agricultura. Curitiba: UFPR, 1998. p. 218.
- CENTRO AGRONÔMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Silvicultura de especies promisorias para producción de leña em America Central: resultados de cinco años de investigación. Turrialba, 1986. 250p. p.171-175.
- COSTA, R. V. A Paisagem e a Pastagem: Transformadas pelo Manejo da Criação Animal no Município de São Francisco – MG. Trabalho de Conclusão de Curso- UFMG, Montes Claros, 2014.
- DEVENDRA, C. Nutritional potential of fodder trees and shrubs as protein sources in ruminant nutrition. In: Speedy, A. & Pugliese, P.-L.

(eds.) "Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock", Kuala Lumpur, Malaysia. FAO Expert Consultation, 1991.

DIEGUES, A.C. O mito da natureza intocada. Ed. Edusp. São Paulo. 1998. 215p.

EMBRAPA, 2005a. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistemas de produção de leite no Brasil. Circular técnica 85, Juiz de Fora-MG, Dezembro, 2005.

EMBRAPA, 2018b. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Site institucional. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) > Acessado em Mai/18.  
EMBRAPA, 2012c. Sistemas de produção: conceitos e definições no contexto agrícola. Londrina: Embrapa Soja, 2012. 24 p. (Documentos/Embrapa Soja, ISSN : 2176-2937 ; n.335). Sistema de produção. I.Título. II Série.

ERPEN, Jukio Graedd. A construção de um sistema agroecológico para a bovinocultura: o PRV e a fazenda quero-quero. Florianópolis, SC, 2004. [142]f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de pós-graduação em Agroecossistemas.

FBB, 2016a. Fundação Banco do Brasil- Implantação do Sistema de Pastoreio Racional Voisin no Assentamento Roseli Nunes II. Projetos de Inclusão Socioprodutiva- Bacia Do Rio Doce – Resplendor, 2016.

FBB, 2017b. Fundação Banco do Brasil. Disponível em <<https://www.fbb.org.br/pt-br/ra/conteudo/projeto-comeca-producao-de-leite-agroecologico-em-periquito-mg>> Acessado em Nov/17.

GUEDES, F. V. N. L. Condições, modo de vida e renda no assentamento Liberdade, Periquito- MG. Fundamentação para epidemiologia social. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária, Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte: 2006. 70 p.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ de MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. 535 p.

GUZMÁN, Eduardo Sevilla. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável. Porto Alegre- RS, V.3, nº 1, Jan/Mar 2002.

IBGE. 2002a. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pecuária e Lavouras*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acessado em Abr/18.

IBGE. 2014b. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Site institucional. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>

LEAL, A. C., Quebra-ventos arbóreos – aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Informe de Pesquisa nº 67, IAPAR, Londrina: 1986. 28p.

LEFF, Henrique. Artigo: Agroecologia e Saber Ambiental. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre- RS, V.3, n 1, jan/mar 2002, Pag 44.

LENZI, A. Desempenho animal e produção de forragem em dois sistemas de uso da pastagem: Pastejo Contínuo & Pastoreio Racional Voisin. 2003. Dissertação para obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas-UFSC, Florianópolis, 2003.

LORENZEN, J. , 2004, Impactos Sociais, Econômicos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Leite Preconizadas para o Oeste de Santa Catarina: Estudo de Caso, Florianópolis.

MACHADO, F. S.; PEREIRA, L. G. R.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; LOPES, F. C. F.; CHAVES, A. V.; CAMPOS, M. M.; MORENZ, M. J. F. Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011. 92 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 147).

MACHADO, L. C. P, 1928- Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Livro - 3.ed. – São Paulo, Expressão Popular, 2013. 376p.

MACHADO FILHO, L. C. P. A vaca e seus hábitos. In: MACHADO, L. C. P.

Pastoreo Racional Voisin. Cascavel-PR: Sindicato Rural de Cascavel, 1999.

MACHADO, L. C; PINHEIRO MACHADO Fº e de BARGAS, S. E. Manual Básico dos Projetos Hermínio e Maria, Primavera, Alvorada, Serra Morena, Pastoreio Racional Voisin, Condomínio José Carlos Pennachi e outros, Cascavel, Brasil: 2000. xiii + 170p, mais quatro projetos específicos.

MACHADO, L. C. P. Pastoreio racional Voisin: Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. 2. Ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 367 p.

MALDONADO, Ana Denise Ribeiro Mendonça. Métodos de Valoração Econômica Ambiental e Danos Ambientais Causados pela Bovinocultura de Corte. 2006. Dissertação de Mestrado- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Site institucional. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) > Acesso em 15/10/2016.

MARQUES, Cris. 2016. <<http://raizesdomundo.com/2016/07/07/conheca-o-parque-estadual-do-rio-doce/>> acessado em 03/07/18.

MELADO, J. Manejo Sustentável de Pastagens – o que evitar e como fazer?.2011. Disponível em: <<http://boiapasto.com.br/2011/10/manejo-sustentavel-de-pastagens-E2%80%93-o-que-evitar-o-que-e-como-fazer/>>

MELADO, JURANDIR; Pastoreio Racional Voisin: Fundamentos, aplicações, Projetos / Jurandir Melado. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003; 293p. : il.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO. I.H.; ELLIOTT. E.T. Microclimate and nutrient dynamics in a silvipastoral system of semiarid northeastern Brazil. Agroforestry systems, Dordrecht, v. 56, n.1, p.37-38, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em Saúde. São Paulo; Hucitec; 14 ed; 2014. 407 p. (Saúde em debate, 46)

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>Acessado em Dez/17.

MONTOYA, L. J.; MEDRADO, M. J. S.; MASCHIO, L.M. DE A. Aspectos de arborização de pastagens e viabilidade técnica-econômica da alternativa silvipastoril .In. SEMINARIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIAO SUL DO BRASIL, 1., Colombo. Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994, p. p.157-172.

MOREIRA; CARMO. Agroecologia na Construção do Desenvolvimento Rural Sustentável. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 37-56, jul./dez. 2004.

PAYNE, W. J. A. Review of the possibilities for integrating cattle and tree crop production systems in the tropics. Forest Ecology and Management, Amsterdam, v.22, n.1, p. 1-36, 1985.

PETERSEN, P. Construção do Conhecimento Agroecológico Novos Papéis, Novas Identidades. Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia. p. 5. Gráfica popular: Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, A. D. Construção do Conhecimento Agroecológico Novos Papéis, Novas Identidades. Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia. p. 21. Gráfica popular: Rio de Janeiro, 2007. saúde. 13. ed., São Paulo: Hucitec, 2013.

SCHLESINGER, S. O gado bovino no Brasil. Rio de Janeiro: FASE, 2010. Disponível em: <[http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/texto\\_gado\\_boll\\_2009-4.pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/texto_gado_boll_2009-4.pdf)>

SEVILLA, E. Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica (mimeo). In: SARANDON, Santiago (Ed.) Agroecología: el camino para una agricultura sustentable. Rosario, 2000. (Escrito para el primer Manual argentino de agroecología).

SMITH, B. Moving 'Em, The Grazier Hui, Hawaii: 1998. X+352p.

VOISIN, A. Produtividade do pasto. São Paulo: Mestre Jou, 1974.



## APÊNDICES

**Apêndice I. QUESTIONÁRIO N° \_\_\_\_\_ / Data da aplicação:**

### DADOS GERAIS

#### 1. Identificação do Entrevistado/a

Nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

#### 2. Tamanho da propriedade familiar total (em hectares):

\_\_\_\_\_

#### 3. Posição na família:

Beneficiário do lote (    ), Cônjuge (    ), Dependente (    ), Outro (    )  
qual? \_\_\_\_\_

#### 4. Desde que ano mora no Assentamento?

#### 5. Distribuição dos membros da família que residem no domicílio por sexo e faixa etária:

Domiciliados	< 12 anos	12-18 anos	19-29 anos	30-60 anos	> 60 anos
Homens					
Mulheres					

#### 6. Nível de escolaridade familiar (número de pessoas)

Escolaridade	< 12 anos	12-18 anos	19-29 anos	30-60 anos	> 60 anos
Não alfabetizado					
Alfabetizado					
Ensino fundamental					
Ensino médio					
Ensino superior					

#### 7. Renda mensal da família / base salário mínimo

	< 1 salário	1 a 2 salários	3 a 5 salários	> 5 salários
<b>Renda mensal</b>				

### 8. Fontes de renda da família

- 1- Criação de gado ( )
- 2-Agricultura ( )
- 3-Pesca e extrativismo ( )
- 4-Serviços domésticos ( )
- 5-Assalariado (urbano) ( )
- 6-Aposentadoria ( )
- 7-Transferências públicas (bolsa família, benefícios assistência social etc.) ( )
- 8-Outras (especificar): \_\_\_\_\_

### 9. Quais as duas principais fonte de renda da família? (Das citadas acima):

### 10. Participa das atividades formativas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST sobre agroecologia?

- ( ) Esporadicamente      ( ) Frequentemente
- ( ) Sempre

### 11. Que tipo de atividade já participou?

### 12. Há quanto tempo trabalha com criação de gado?

- ( ) Menos de 1 ano                      ( ) De 1 a 6 anos
- ( ) De 6 a 13 anos                      ( ) Mais de 13 anos

### 13. Qual grau de conhecimento você possui sobre o sistema de manejo de pastagens, Pastoreio Racional Voisin- PRV?

( ) Nada      ( ) Pouco

( ) Razoável    ( ) Muito

**14. O que é Pastoreio Racional Voisin?**

**15. Você participou do processo de implantação do PRV no Assentamento? Como foi o mesmo?**

**16. Você acha importante a presença de espécies arbóreas em áreas de pastagem?**

**17. De acordo seu conhecimento, quais são as principais espécies florestais utilizadas em áreas de pastagens na região?**

**18. De acordo o seu conhecimento, quais as principais espécies florestais nativas da região?**

**19. Quais dessas espécies estão presentes no assentamento?**

**20. Quais utilidades as espécies florestais podem ter nas áreas de PRV?**

**21. Quais desses usos você considera mais necessários para manutenção do PRV?**

**22. Você tem interesse de cultivar espécies florestais em sua área de PRV e/ou lote. Por quê?**

**23. Se sim, quais espécies seriam escolhidas e porquê?**



**Para a Coordenadora do projeto**

**QUESTIONÁRIO N° \_\_\_\_\_ / Data da aplicação: \_\_\_\_\_**

**DADOS GERAIS**

**1. Identificação do Entrevistado/a**

Nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

**2. Dados do projeto**

Nome do projeto: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Ano de início: \_\_\_\_\_

Tamanho da área: \_\_\_\_\_

**3. Quais são os objetivos desse projeto?**

**4. Qual a sua experiência profissional nessa área?**

**5. Há quanto tempo possui vínculo com o MST, com o assentamento Liberdade e com este projeto especificamente?**

**6. Participa das atividades formativas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST sobre agroecologia?**

( ) Esporadicamente      ( ) Frequentemente

( ) Sempre

**7. Que tipo de atividade já participou?**

**Qual grau de conhecimento você possui sobre o sistema de manejo de pastagens, Pastoreio Racional Voisin- PRV?**

( ) Nada      ( ) Pouco

( ) Razoável      ( ) Muito

**8. Você acha importante a presença de espécies arbóreas em áreas de pastagem?**

**9. De acordo seu conhecimento, quais são as principais espécies florestais utilizadas em áreas de pastagens na região?**

**10. De acordo o seu conhecimento, quais as principais espécies florestais nativas da região?**

**11. Quais dessas espécies estão presentes no assentamento?**

**12. O viveiro florestal tem capacidade para quantas mudas? E quantas foram produzidas até o momento?**

**13. Quais espécies estão sendo produzidas?**

**14. Quais espécies florestais você indicaria para o plantio nas áreas de PRV? Por que a escolha dessas espécies?**

**15. Quais possibilidades você vislumbra para implantação dessas espécies no PRV?**

## **Apêndice II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Título do Projeto: ESPÉCIES FLORESTAIS EM PASTOREIO RACIONAL VOISIN NO ASSENTAMENTO LIBERDADE, PERIQUITO-MG

Pesquisadora responsável: Marília Carla de Mello Gaia. E-mail: marilia.gaia@ufsc.br / Telefone: (48) 999201111 / 37215417.

Pesquisador co-responsável: Eng. Agrônomo Cledinei Carneiro Zavaski. E-mail neizavaski@gmail.com/ Telefone: (32)98015702.

### **1. Esta seção fornece informações acerca do estudo que você está sendo convidada/o a participar:**

Você está sendo convidada/o a participar de uma pesquisa que tem como objetivo discutir as possibilidades da utilização de espécies florestais em área de Pastoreio Racional Voisin em Assentamento de Reforma Agrária, de forma a propor modelo de criação com base agroecológica, visando potencializar a atividade no Assentamento Liberdade.

Os resultados dessa pesquisa poderão contribuir para melhoria na produção de pasto, leite e bovinos apontando um novo modelo de criação com intuito de potencializar a criação de forma sustentável e economicamente viável no Assentamento Liberdade.

Se você concordar em participar deste estudo, os seguintes procedimentos poderão ser utilizados para construção de dados: gravação das atividades (gravações em áudio e fotografias), aplicação de questionário, entrevista (registros escritos e gravação em áudio) e observação participante (registros escritos do pesquisador). Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros.

Em caso de dúvida, você poderá entrar em contato com os pesquisadores responsáveis através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos neste termo. Informações adicionais em relação às questões éticas da pesquisa podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina pelo telefone (48) 37216094 ou pelo endereço: R. Desembargador Vitor Lima, nº 222 sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, ou ainda pelo email: cep.propesq@contato.ufsc.br.

Você não terá nenhuma despesa ou risco ao participar deste estudo.

**2. Esta seção descreve os direitos dos/as participantes desta pesquisa:**

A sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica.

Qualquer pergunta acerca da pesquisa e seu procedimento poderá ser feita aos pesquisadores responsáveis em qualquer momento da pesquisa e tais questões serão respondidas.

A sua participação é confidencial. Apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso à identidade dos participantes. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita sua identificação será revelada.

Os dados coletados (tabulação dos questionários, transcrições de entrevistas, registros de observação, gravações em áudio, filmagens e fotografias) serão guardados em local seguro.

Após cinco anos, esse material será destruído, preservando-se apenas a dissertação de mestrado como registro.

Não há riscos da influência negativa desta pesquisa para os participantes. Entretanto, caso haja relatos da influência negativa dos procedimentos de coleta de dados, a pesquisa será imediatamente interrompida.

**3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para participar da pesquisa****Participante:**

A pesquisadora Eloiza Soares Nascimento, aluna do curso de Mestrado Profissional em Agroecossistema, da Universidade Federal de Santa Catarina, e sua orientadora, Professora Dra. Marília Carla de Mello Gaia (UFSC), solicitam sua participação neste estudo intitulado ESPÉCIES FLORESTAIS EM PASTOREIO RACIONAL VOISIN NO ASSENTAMENTO LIBERDADE, PERIQUITO-MG.

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

\_\_\_\_\_ Registro escrito de observação das atividades;

\_\_\_\_\_ Registro fotográfico das atividades;

\_\_\_\_\_ Registro em áudio da aplicação de questionários;



Li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para as questões que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Entendi e concordo com as condições do estudo, como descritas. Entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito em participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de  
2018.

Assinatura: \_\_\_\_\_

### **Pesquisadores:**

Eu garanto que este procedimento de consentimento foi seguido e que respondi, da melhor maneira possível, as questões que o/a participante formulou.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

\_\_\_\_\_  
Marília Carla de Mello Gaia  
Pesquisadora Responsável

\_\_\_\_\_  
Eng. Agrônomo Cledinei Carneiro Zavaski  
Pesquisador Co-Responsável