

ALBERTO DA SILVA ARAUJO

**BOVINOCULTURA NO ASSENTAMENTO PALMARES II
(NINA RODRIGUES-MA): PERFIL E POTENCIALIDADES
AGROECOLÓGICAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre do Programa de Mestrado Profissional em Agroecossistemas – MPA/CCA/UFSC.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Carla de Mello Gaia – UFSC

Florianópolis – SC
2017

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

Araujo, Alberto da Silva
BOVINOCULTURA NO ASSENTAMENTO PALMARES II (NINA
RODRIGUES-MA) : PERFIL E POTENCIALIDADES
AGROECOLÓGICAS / Alberto da Silva Araujo ;
orientadora, Marília Carla de Mello Gaia , 2017.
139 p.

Dissertação (mestrado profissional) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em
Agroecossistemas, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Agroecossistemas. 2. Pastoreio Racional
Voisin (PRV). 3. bovinocultura. 4. assentamentos de
Reforma Agrária. 5. agricultura familiar. I. Gaia ,
Marília Carla de Mello . II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Agroecossistemas. III. Título.

Alberto da Silva Araújo

**BOVINOCULTURA NO ASSENTAMENTO PALMARES II
(NINA RODRIGUES-MA): PERFIL E POTENCIALIDADES
AGROECOLÓGICAS**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de mestre e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Florianópolis, 15 de dezembro de 2017.

Prof. Dr. Clarilton E. D. Cardoso Ribas
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a Marília Carla de Mello Gaia
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

MSc. Francis Vilas Novas Lages Guedes
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof^a Dr^a Inês Claudete Burg
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

AGRADECIMENTOS

AGRADEÇO a **DEUS** em primeiro lugar, pela vida e oportunidades, por me fazer acreditar na vida e na luta por dias melhores, à minha **ORIENTADORA:** Profa. Dra. Marília Carla de Mello Gaia, pela imensurável contribuição na construção deste trabalho.

DEDICO aos meus familiares, minha **MÃE, PAI, ESPOSA** e **FILHOS** fonte inesgotável de paciência, sabedoria, bondade e dedicação; a todos meus **COLEGAS DE CURSO** pela caminhada e conquista, pela ajuda de vocês, que fortificou e tornou mais fácil a batalha.

COMPARTILHO com todos os meus **PROFESSORES DO MESTRADO** que foram mediadores do conhecimento; com os **CRIADORES**, que contribuíram, sendo entrevistados por participar deste estudo.

E, por fim na pessoa do Coordenador do Mestrado Profissional em Agroecossistemas - UFSC, Prof. Clarilton E. D. C. Ribas, agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina, o Centro de Ciências Agrárias e ao Programa, a oportunidade do crescimento como pessoa e profissional.

RESUMO

A criação de gado, principalmente a de corte, apesar de suas contradições, não deixa de ser um importante segmento da economia do Brasil. Apresentando um baixo rendimento, isto ocorre como consequência da baixa produtividade, que por sua vez, é resultado de manejo errado, adoção de sistema de criação divergente do ecossistema onde é desenvolvido e da **relação solo-planta-animal**. O reflexo primário de tal prática se faz sentir na degradação das pastagens com sérias consequências ambientais. Sendo possível se utilizar métodos e técnicas já disponíveis, para reduzir a degradação das pastagens e melhorar os resultados econômicos, dentre elas o Pastoreio Racional Voisin (PRV). Neste aspecto, é muito importante compreender o processo de tomada de decisão do produtor rural e as características de suas redes de informações. O objetivo deste estudo foi discutir o modelo de criação de bovinos adotado pelas famílias no Assentamento Palmares II (Nina Rodrigues – MA), de forma a propor modelo de criação com base agroecológica, visando potencializar a bovinocultura no assentamento. O trabalho se realizou no Assentamento Palmares II, localizado no Município de Nina Rodrigues – MA a 0,5 km da sede do município, compreendendo um território de 12.364,5 hectares, com 380 famílias assentadas, que se enquadram como agricultores familiares. As famílias dispõem de 25 ha de terra para produzir, possuindo, em geral, uma unidade produtiva diversificada. A metodologia utilizada na realização do estudo foi levantamento teórico sobre a criação de gado no Brasil, no Maranhão e em Assentamentos de Reforma Agrária utilizando-se livros e artigos científicos da área, buscando informações também no IBGE, PDA, AGED, constituindo a base teórica na discussão e compreensão do modelo de criação de gado desenvolvido no assentamento; entrevista com utilização de questionários semi-estruturados, com as famílias criadoras de gado; análise visual para caracterização das áreas destinadas a criação de bovinos, para sua concretização foi realizada caminhadas transversais em 5 unidades produtivas, escolhidas em sorteio; como alternativa ao atual modelo de criação foi planejada a implantação de Pastoreio Racional Voisin (PRV) no Assentamento Palmares II. O conjunto dessas ações pode contribuir no desenvolvimento da unidade produtiva familiar, incorporando tecnologias em conjunto com homem do campo. Este pode ser um caminho para se falar de desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, tendo como principal pano de fundo o desenvolvimento econômico das famílias, o PRV tem potencialidade de construir uma bovinocultura sustentável.

Palavras-chave: Pastoreio Racional Voisin (PRV), agricultura familiar, bovinocultura, Assentamentos de Reforma Agrária.

ABSTRACT

Livestock breeding, especially cutting, despite its contradictions, is still an important segment of Brazil's economy. With a low yield, it is how the low productivity, which in turn, is the result of mismanagement, the adoption of a divergent creation system of the ecosystem where the soil-plant-animal relationship is developed and made. The primary reflection of such practice is the feeling of degradation of pastures with serious environmental consequences. You can use methods and illustrations already available to reduce degradation of pastures and improve the results of your results, including the Voisin Rational Grazing (PRV). This aspect, is very important to the production of power in the rural information and their characteristics of their networks of information. The objective of this study was to discuss the cattle breeding model through adaptations in the production pattern (Nina Rodrigues - MA), in order to generate images based on agroecology, aiming to potentiate a bovinoculture in the settlement. The work was carried out in the settlement Palmares II, located in the municipality of Nina Rodrigues - MA 0.5 km from the seat of the municipality, comprising a territory of 12,364.5 hectares, with 380 seated houses, which are classified as food owners. The families have 25 ha of land to produce, with, in general, a diversified production unit. The methodology of cattle raising in Brazil, in Maranhão and in Agrarian Reform Settlements is applied and published in the IBGE, PDA, AGED, constituting a theoretical basis in the discussion and understanding of the model of livestock without settlement; interview with the use of semi-structural questionnaires, with creatures of cattle; visual analysis to characterize the areas is a cattle breeding, for its realization was built in 5 production units, chosen in a draw; as an alternative to the current model of breeding was planned for the implementation of Voisin Rational Grazing (PRV) in the Palmares II settlement. The game companies can help in the development of the family productive unit, incorporating technologies in conjunction with the man of the field. This can be a way to develop a family farming environment, having as main background the economic development of families, the potential for sustainable development of a cow.

Pastoral Rationale Voisin (PRV), family agriculture, cattle breeding, Agrarian Reform Settlements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A curva sigmoide.....	34
Figura 2 - Produção de matéria seca e estocagem de carboidratos não estruturais. em função do tempo e do estágio vegetativo das plantas forrageiras.	35
Figura 3 - Localização do objeto de estudo e do projeto de PRV.	59
Figura 4- Permanência das famílias no assentamento.	63
Figura 5 - Membro da família por faixa etária de idade.	65
Figura 6 - Escolaridade dos membros da família por faixa etária de idade.	66
Figura 7 - Fontes de renda das famílias.	68
Figura 8 - Ocupação do lote com produção.....	69
Figura 9 - Técnicas e insumos agrícolas utilizados pelas famílias.	70
Figura 10 - Motivação das famílias para criarem gado.	72
Figura 11 - Principais raças de bovino criadas pelas famílias.	73
Figura 12 - Fonte de conhecimento sobre a criação de gado.....	74
Figura 13 - Disponibilidade de alimento para o rebanho.	75
Figura 14 - Principais doenças que acometem o rebanho.	77
Figura 15 - Vacinas utilizadas na imunização do rebanho.	78
Figura 16 - Formação e manutenção de pastagens.....	81
Figura 17 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas com brete e abrigo. Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.....	84
Figura 18 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas com brete e abrigo - interior.....	85
Figura 19 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas.....	86
Figura 20 - Unidade produtiva com cercas de arame farpado com quatro fios danificadas.....	87
Figura 21 - Unidade produtiva com cercas de arame farpado com três fios em bom estado de conservação.	88
Figura 22 - Unidade produtiva com pastagem nativa em área de babaçu no período de estiagem (junho a dezembro).....	89
Figura 23 - Unidade produtiva com pastagem nativa em área de campo no período de estiagem (junho a dezembro).....	90
Figura 24 - Unidade produtiva com pastagem cultivada no período de estiagem (junho a dezembro).	91

Figura 25 - Unidade produtiva com fornecimento de água por meio de açúdes.....	92
Figura 26 - Unidade produtiva com disponibilidade de água por meio de poço em gamelas de pneu.	93
Figura 27 - Unidade produtiva com disponibilidade de água por meio de poço em tanques de alvenaria.	94
Figura 28 - Unidade produtiva com animais criados a pasto nativo no período de estiagem (junho a dezembro).	95
Figura 29 - Unidade produtiva com animais criados a pasto cultivado no período de estiagem (junho a dezembro).	96
Figura 30 - Oficina sobre Pastoreio racional Voisin com os criadores de gado do As. Palmares II.	99
Figura 31 - Realização de prática na divisão da área de implantação do PRV.....	99
Figura 32 - Local de implantação do Pastoreio Racional Voisin.	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sorteio dos criadores para aplicação da caminhada transversal.	61
Quadro 2 - Etapas de implantação do PRV/3,2 ha, no Assentamento Palmares II.	61
Quadro 3- Necessidade de forragem (MS) no período de estiagem / 180 dias.	106
Quadro 4 - Evolução da carga animal do PRV.....	110

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 OBJETIVOS	21
2.1 Geral.....	21
2.2 Específicos	21
3 JUSTIFICATIVA.....	23
4 REFERENCIAL TEÓRICO	27
4.1 AGROECOLOGIA	27
4.2 CRIAÇÃO ANIMAL AGROECOLÓGICA: PASTOREIO RACIONAL VOISIN.....	31
4.3 PROCESSOS DE FORMAÇÃO.....	38
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	41
5.1 IMPACTOS CAUSADOS PELA CRIAÇÃO DE BOVINO.....	41
6 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO	51
6.1 RELAÇÕES HISTÓRICAS: SER HUMANO E ANIMAIS	51
6.2 CRIAÇÃO DE BOVINO NO BRASIL	51
6.3 CRIAÇÃO DE BOVINO: ESTADO E MUNICÍPIO	53
6.4 ASSENTAMENTO PALMARES II.....	54
7 METODOLOGIA	59
7.1 REVISÃO DA LITERATURA.....	60
7.2 ENTREVISTAS COM CRIADORES DE BOVINO.....	60
7.3 ANÁLISE VISUAL: CAMINHADA TRANSVERSAL.....	61
7.4 PLANEJAMENTO DE IMPLANTAÇÃO DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV)	61
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	62
8.1 PERFIL DAS FAMÍLIAS CRIADORAS DE GADO NO ASSENTAMENTO PALMARES II.....	62
8.2 MEMBROS DA FAMÍLIA POR FAIXA ETÁRIA DE IDADE E SEXO	64
8.3 ESCOLARIDADE DOS MEMBROS DA FAMÍLIA POR FAIXA ETÁRIA DE IDADE	65
8.4 COMPOSIÇÃO DA RENDA DAS FAMÍLIAS	66
8.5 PERFIL DOS LOTES DOS CRIADORES.....	68
8.6 MODELO DE PRODUÇÃO DESENVOLVIDO PELAS FAMÍLIAS	69
8.7 ORIENTAÇÃO TÉCNICA PRESTADA AOS CRIADORES....	70

8.8 PERFIL DA CRIAÇÃO DE GADO NO ASSENTAMENTO	71
8.9 PRINCIPAIS RAÇAS DE BOVINO NO ASSENTAMENTO ..	72
8.10 FONTE DE CONHECIMENTO DAS FAMÍLIAS SOBRE A CRIAÇÃO DE GADO	73
8.11 PERFIL ALIMENTAR DO GADO NO ASSENTAMENTO ...	74
8.12 PERFIL DO MANEJO SANITÁRIO	76
8.13 PERFIL DO MANEJO REPRODUTIVO	78
8.14 INSTALAÇÕES	79
8.15 PASTAGENS	79
8.16 CRIAÇÃO AGROECOLÓGICA DE BOVINOS	81
8.17 CONHECIMENTO DOS CRIADORES SOBRE O TERMO PASTOREIO RACIONAL VOISIN	82
8.18 IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE BOVINO PARA AS FAMÍLIAS.....	82
8.19 ANÁLISES VISUAIS: CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CRIAÇÃO DE BOVINO.....	83
8.19.1 Centro de manejo ou curral	83
8.19.2 Cercas.....	86
8.19.3 Pastagens.....	88
8.19.4 Disponibilidade de água.....	91
8.19.5 Rebanho bovino	94
8.20 DESENVOLVIMENTO DE ETAPAS NA IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO RACIONAL VOISIN NO ASSENTAMENTO PALMARES II.....	97
8.20.1 Etapas realizadas em 2017	97
8.20.2Etapas para implantação futura	103
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
APÊNDICES.....	127

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a bovinocultura é a atividade econômica que mais ocupa área territorial no Brasil, totalizando 157,7 milhões de hectares, enquanto a área ocupada com lavoura é de apenas 59,8 milhões de hectares (SCHLESINGER, 2010). Essa diferença no tamanho de área utilizada demonstra que os bovinos na sua maioria são criados em sistema extensivo de criação, apresentando baixa produção de proteína animal em grandes áreas de terra. Essa condição de uso da terra também reflete a concentração fundiária no país.

O desenvolvimento inicial da pecuária no Brasil não tinha como objetivo atender demanda de mercado externo, mas sim dar subsídio à atividade açucareira, servindo de base alimentar para o contingente populacional em crescimento que foi impulsionado pela nova atividade econômica, a produção de açúcar (SCHLESINGER, 2010).

Para evitar danos ao plantio da cana de açúcar era proibida a criação dos animais próximo às lavouras. Uma carta régia do ano de 1.701 proibia a criação de gado a menos de 10 léguas da costa (SIMONSENS, 1937 *apud* SCHLESINGER, 2010). O processo de afastamento da criação de gado do litoral evidencia a interiorização da pecuária e seu papel na ocupação de novos territórios.

Mesmo com o passar dos anos a pecuária brasileira se manteve nos mesmos moldes, com poucas mudanças no padrão tecnológico de criação dos animais quando comparados aos suínos e aves que passaram por mudanças profundas na criação. As descrições do tempo do Brasil Colônia, em parte, é o retrato da bovinocultura no século 21, uma criação predominantemente extensiva (PRADO JUNIOR, 1942 *apud* SCHLESINGER, 2010).

O Brasil detém o segundo maior rebanho bovino do mundo na atualidade, perdendo apenas para a Índia, vale lembrar que a Índia não usa o seu rebanho para fins comerciais, devido a questões religiosas. Nesse caso, o Brasil tem o maior rebanho bovino com objetivo comercial do mundo, mais que dobrando a produção de carne entre os anos de 1990 e 2008, passando de 4,1 milhões de toneladas para mais de 9,3 milhões de toneladas, superando o crescimento populacional e de consumo. No que se refere à produção leiteira, o Brasil, no ano de 2008, ocupava a sexta posição na produção mundial, produzindo 29 bilhões de litros por ano. Mesmo com todas as mazelas, não dá para negar a importância da bovinocultura na economia do país.

O modelo adotado na criação de gado no país de forma geral é muito semelhante ao desenvolvido no Estado do Maranhão que se caracteriza pela diversidade de ecossistemas em seu território e pela riqueza de recursos naturais. Constatou-se que a sustentabilidade desses recursos vem sendo alterada, comprometendo um processo de desenvolvimento sustentável.

O Maranhão apresenta um território de 331.936,955 km², com estimativa de população em 2016 de 6.954.036 habitantes, possui 2017 municípios (IBGE, 2015). Está localizado em uma área de transição vegetacional, constituído principalmente por áreas de cerrado, de lagos, de Cocais (coco babaçu) e caatinga - típicos do sertão nordestino. Apesar de tamanhas riquezas naturais, tem como estrutura econômica a agricultura industrial, sobretudo com a soja na parte sul do estado; a agricultura familiar, baseada nas culturas da mandioca (predominante), arroz e milho, produzidas a partir da roça itinerante ou roça do toco com uso do fogo no preparo de área para plantio; a pecuária de corte predominante e a pecuária leiteira.

Apresenta o seguinte levantamento produtivo na agropecuária: bovinocultura de corte com 7.643.128 cabeças, bovinocultura de leite com 624.946 cabeças. Analisando as informações, evidencia-se a diferença na quantidade de bovino de corte perante aos demais ruminantes criados no estado como caprinos, ovinos e gado leiteiro, segundo os dados oficiais do IBGE (2015). A ocupação com pastagem natural é de 1.713.367 hectares; pastagem cultivada degradada com 487.724 hectares, pastagem cultivada em boas condições com 3.553.579 hectares (IBGE, 2006).

Os números apresentados demonstram que a grande área ocupada com algum tipo de produção se refere à criação de gado bovino, em torno de 50% da pastagem é de pasto nativo e com algum grau de degradação com baixo suporte forrageiro, significando menos animais por área, maior ocupação de novas área e, como consequência, maiores danos ambientais.

A realidade do modelo de criação de bovino em unidades familiares no Estado do Maranhão se repete nos municípios. O Município de Nina Rodrigues está localizado à margem esquerda do Rio Munin, pertencente à Mesorregião I – Norte maranhense e integra a Microrregião de Itapecuru Mirim, apresenta clima tropical úmido, alternando 6 meses de chuvas e 6 meses de estiagem; período chuvoso que vai de janeiro a junho e de chuvas que vai de julho a dezembro com uma média de 1.500 a 2.500 milímetros de chuva (LIMA SOBRINHO *et al.*, 2003).

A sua estrutura produtiva e econômica está fundamentada na pecuária de corte e agricultura de subsistência e extrativismo da amêndoa

do coco babaçu. O município conta com um rebanho de 2.565 bovinos, bem como lavouras de subsistência temporárias como o arroz, a mandioca e o milho.

Quando se refere à ocupação das terras com atividades produtivas, tanto animal como vegetal, tem-se a seguinte realidade: lavouras permanentes com 366 hectares, lavouras temporárias com 3.806 hectares, total de área ocupada com lavouras 4.172 hectares; pecuária: forrageira para corte com 421 hectares, pastagem natural com 1.019 hectares, pastagem em boas condições com 139 hectares, total de área ocupada com pastagem 1.579 hectares (IBGE, 2006).

Atualmente no município existem nove assentamentos de reforma agrária constituídos pelo Governo do Estado e cinco assentamentos na tutela do Governo Federal, particularmente do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), entre eles o local deste estudo, o Assentamento Palmares II com 380 famílias cadastradas, residindo na área em média 600 famílias. Estes assentamentos ocupam em média 60% das terras do município, sendo 600 famílias assentadas nas áreas federais e mais 300 famílias nos assentamentos do poder estadual, totalizando 900 famílias assentadas de uma população total de 14.259 habitantes em 2016 entre os quais 65% reside no meio rural.

Para compreender um pouco sobre as condições do Assentamento Palmares II é preciso voltar para um tempo antes de a área ser assentamento. O espaço era denominado Fazenda Mucambinho e não tinha só a criação de gado do fazendeiro, habitavam pessoas, moradores ou agregados que viviam nas terras que não lhes pertencia, trabalhavam na agricultura de subsistência produzindo mandioca, arroz, milho, feijão e extrativismo da amêndoa do babaçu; na pecuária trabalhavam na criação de pequenos, médios e grandes animais (aves, suínos, caprinos, ovinos e bovinos), o conjunto dessas atividades era o meio de sobrevivência das pessoas.

A relação do proprietário com os agregados era de regime exploratório, o coronel dono da fazenda colocava em pontos estratégicos representantes que comercializavam o babaçu em troca de produtos como sal, açúcar, querosene, sabão, café, fumo e outros. Os agregados não podiam cultivar espécies perenes ou estabelecer moradias ou casas que não fossem feitas de palha de babaçu ou temporária, esse método não permitia o agregado criar vínculo com o local onde residia, facilitando o seu deslocamento, caso a sua presença não agradasse mais o proprietário. Outro representante do fazendeiro eram os vaqueiros que olhavam o gado do patrão. Eles eram pessoas que pouco se identificavam com lavouras e viam na criação de gado a oportunidade de um dia também ter muitos

animais e se tornar fazendeiro, recebiam por esse serviço partes das crias nascidas no seu pleito, de cada animal nascido o vaqueiro tinha um quarto, a cada quatro animais nascidos o vaqueiro tinha direita a uma cria. A prestação de contas era feita na maioria dos casos anualmente, então eram reunidos os animais para ferra, dia de festa, reuniam-se todos os vaqueiros de fazendas vizinhas e os animais eram pegos na carreira, utilizando-se para esse trabalho o cavalo. Para muitos dos animais era o primeiro manejo realizado pelo homem, que passava por estresse extremo, às vezes chegando até morrer.

As iniciais do dono do animal eram ferradas a fogo, contido a força bruta, era então ferrado, na maioria das vezes na cara. Após esse processo, os animais eram novamente soltos no campo ou território da fazenda, voltando a ser presos se por acaso acontecesse algum imprevisto, ou ainda para tratar alguma meia (bicheira) ou então para serem abatidos.

O sistema de criação adotado pelos criadores de gado no assentamento permaneceu por muito tempo no formato acima citado. Com a ocupação da fazenda, em 1999, os animais tiveram que ser retirados da área, esse processo causou profundas modificações na forma de criar, causou muitas polêmicas e conflitos políticos entre os moradores da área. Após a criação do Assentamento Palmares II, muitos dos criadores voltaram a criar o gado já numa perspectiva que os animais deveriam ter uma área cercada destinada para eles. Outros criadores, mais resistentes às mudanças ocorridas, desistiram de criar.

Os avanços se deram no sentido de tornar possível se estabelecer um novo modelo de criação de gado no território do assentamento, onde o criador passou a ficar mais próximo dos seus animais, realizando manejos, antes não realizados, como por exemplo o cuidado dos animais recém nascidos, que antes tinham alta taxa de mortalidade por falta de cuidados, assim como a construção de cercas em área de pastagem nativa para alimentar o gado e o cuidado com a saúde dos mesmos.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar o modelo de criação de bovinos adotado pelas famílias no Assentamento Palmares II (Nina Rodrigues – MA), de forma a propor modelo de criação com base agroecológica, visando potencializar a bovinocultura no Assentamento.

2.2 Específicos

- Caracterizar a criação de bovinos no Assentamento Palmares II, abordando as condições de manejo (reprodutivo, sanitário, alimentar, instalações) e das pastagens;
- Analisar a importância da bovinocultura para os criadores do Assentamento Palmares II;
- Planejar etapas de implantação de Pastoreio Racional Voisin no Assentamento Palmares II

3 JUSTIFICATIVA

A produção de alimentos em unidades produtivas familiares é a principal atividade econômica de diversas regiões brasileiras e precisa ser fortalecida, pois o potencial dos agricultores familiares na geração de trabalho, renda e produção de alimentos é de fundamental importância no desenvolvimento social e econômico de uma região (LIMA; WILKINSON, 2002).

Por isso se faz importante a identificação da realidade e das dificuldades dos agricultores, já que através deste conhecimento é possível buscar alternativas de melhorias dos pontos fracos dos empreendimentos, para que os agricultores e criadores tenham condições de permanecer trabalhando no campo, na terra, com qualidade de vida, proporcionando desta forma o fortalecimento da agricultura familiar.

A unidade produtiva familiar apresenta sistemas de produção diversificados, garantindo melhores indicadores de sustentabilidade. Essa maior diversidade de produção se deve a diferentes fatores, entre eles as variadas fontes de renda, distribuídas ao longo do ano. A bovinocultura faz parte desse cenário, onde os animais são tidos como uma poupança viva, sendo utilizados sempre que necessário (LIMA; WILKINSON, 2002).

Os projetos de assentamentos criados por todo o Brasil têm como objetivo em comum o desenvolvimento socioeconômico dos assentados, fator preponderante na permanência do homem no campo. Estudo realizado sobre o perfil socioeconômico de assentamentos de reforma agrária em todo o país conclui a viabilidade econômica dos mesmos, chamando a atenção para análise do verdadeiro potencial dessas unidades produtivas, revendo os acertos e erros cometidos na condução do essencial para a ruptura da pobreza e miséria encontradas no país, como ação estratégica de combate a essa situação, a produção de alimentos (FAO, 1992).

A pecuária, assim como agricultura no seu processo de desenvolvimento, tem efeitos sobre o meio ambiente, lembrando que devem ser levados em consideração não somente o aspecto econômico, mas também os aspectos ambientais e sociais.

Atualmente os efeitos e impactos das ações antrópicas sobre o ambiente têm causado sérios danos ao mesmo. Dados revelam que, a cada ano, em média 6 milhões de hectares de terras com capacidade produtiva, viram desertos (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991). Essa redução drástica e de forma

progressiva está diretamente ligada ao mau uso dos recursos naturais e manejo incorreto (BANDY, 1994).

Na situação atual se faz necessário buscar o entendimento da importância da fertilidade da terra, que para Ponting (1995) é a interação entre diversos fatores: camada de vegetais que cobrem a terra, ação de organismos decompositores, chuvas e temperatura. Lembrando que a terra é a base e a fonte da produção de alimentos no mundo, com a perda da fertilidade tenderá o aumento da fome no mundo.

As grandes alterações ambientais são também decorrentes dos meios tecnológicos utilizados na produção de alimentos, dentre elas: mecanização agrícola utilizada de forma indiscriminada e uso de insumos agrícolas – adubos sintéticos, corretivos, agrotóxicos e outros (HÉBETTE, 1994).

O modelo de agricultura baseado em corte e queima é um dos mais antigos já utilizados pelo homem na produção de alimentos e continua sendo utilizado, ocupando em torno de 30% das terras agricultáveis do mundo, servindo de modelo de subsistência para mais de 300 milhões de pessoas. O seu uso não melhora a fertilidade da terra, ao contrário, causa sérios danos ao solo, por isso a área de plantio muda todos os anos de lugar, não sendo assim um modelo sustentável.

A bovinocultura também contribui na degradação da terra quando há pastagens em processo de degradação por superpastejo, permitindo a exposição do solo à radiação solar e ao processo erosivo, contribuindo também no processo de desertificação a partir do desmatamento, emissão de gás metano para atmosfera acelerando o efeito estufa, poluição das águas com dejetos, compactação do solo. Outra causa de degradação é a utilização de fogo e queimadas para aumentar as pastagens ou tentar a manutenção das mesmas, o que eleva o nível de gás carbônico na atmosfera (HÉBETTE, 1994).

A criação de animais a pasto, em particular os bovinos, desempenha papel importante nos sistemas ecológicos, contribuindo na ciclagem dos nutrientes a partir das fezes que fertilizam a terra. Quando os animais são criados em um modelo de agroecossistema levando em conta a aplicação de técnicas limpas que permitam a produção sustentável e mantendo o equilíbrio ecológico, a bovinocultura tem muito a contribuir na produção de alimentos. Atualmente, a busca por carne ecológica tem aumentado substancialmente, contribuindo de forma conjunta com o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas (ECOSTEGUY, 1995).

É importante ressaltar que os produtos de origem animal são importantes no combate da subnutrição, situação que muitos países vivenciam na atualidade, desempenhando papel importante no combate à

fome, melhorando a qualidade da alimentação e, de forma geral, na qualidade de vida. O aumento da pecuária, de forma particular da bovinocultura, vem contribuir com a segurança alimentar, permitindo aos menos capitalizados acesso à alimentação de origem animal: com a ampliação da produção permite-se a um maior número de pessoas o acesso à alimentação. Outro fator importante para os criadores, principalmente os pequenos e em países em desenvolvimento, é que a bovinocultura representa um fundo de reserva, possibilita aumento na geração de trabalho e renda no campo, evitando a saída do homem do meio rural (SANSOUCY *et al.*, 1995).

O acesso a modelos sustentáveis e tecnologias inovadoras, permitindo que os recursos naturais possam atingir níveis máximos em produtividade, se dá com adoção de novos métodos de criação com base na sustentabilidade produtiva e ambiental. A adesão a novos modelos representa custos monetários aos criadores. No caso do Assentamento Palmares II, os criadores necessitam de parcerias no âmbito municipal, estadual e federal para melhorar a criação de gado nos aspectos de formação e manutenção de pastagens estratégias alimentares para o período de estiagem, para a produção de silagem e implantação de capineiras irrigadas, para a formação e manutenção de cercas, assim como para a construção de centros de manejo e outros. Essas medidas a médio e a longo prazo contribuirão no aumento do número de animais em uma mesma área, diminuindo os danos ambientais.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 AGROECOLOGIA

No início a vida humana era mantida a partir dos recursos naturais extrativos: pesca, caça, coleta de frutos, coleta de raízes e fibras, havendo um equilíbrio entre o que era extraído e a recomposição natural do que era consumido. A densidade demográfica era controlada pela lei básica da ecologia: a disponibilidade dos recursos alimentares é do tamanho da população existente (MACHADO, 2014).

No período neolítico, datado entre 10.000 a 12.000 anos atrás, se estabeleceu uma nova realidade, os homens da época descobriram a capacidade de capturar animais, passando a criá-los, iniciando-se um processo de domesticação das espécies, considerado o primeiro ato de melhoramento genético dos animais. Descobre-se também a capacidade de cultivar grãos e outros vegetais, nasce nesse contexto a roça, em conjunto com os animais domesticados dá-se origem à agricultura que atualmente conhecemos (MACHADO, 2014).

No início do desenvolvimento da pecuária e agricultura a produção estava ligada aos fundamentos naturais, sem artificialismo. Na retomada da produção natural hoje se difunde a Agroecologia na América Latina, no Brasil e em outros países do mundo, como uma ciência com capacidade de orientação estratégica de um modelo de desenvolvimento rural sustentável e as potencialidades dos sistemas agrícolas passam a ser avaliadas a partir de perspectivas econômica, ecológica e social (ALTIERI, 2004).

A agroecologia não apresenta dogmas ou receitas, apresenta, em sua essência, fundamentos. É uma ciência dialética, o caminho mais seguro e racional na produção de alimentos limpos, livres de contaminantes (MACHADO, 2014).

Representa uma abordagem diferente, integrando os princípios ecológicos, agrônômicos e socioeconômicos, aprofundando a compreensão e avaliando os efeitos causados pelas tecnologias empregadas sobre os sistemas agrícolas e a sociedade de forma geral e fornecendo métodos de trabalho que possibilitam a compreensão de forma profunda da natureza, dos agroecossistemas e dos princípios que os fazem funcionar, focando na produção de alimentos limpos, livres de agroquímicos (ALTIERI, 2004).

A visão da realidade a partir da Agroecologia se dá de forma integrada e articulando os conhecimentos de diferentes ciências,

incluindo o conhecimento popular. Permite análise, crítica e compreensão do modelo de desenvolvimento atual, incluindo o modelo de agricultura industrial, e esboça um desenho de estratégias para um novo desenvolvimento rural, com adoção de estilos de agricultura sustentável dentro de uma abordagem transdisciplinar e holística (CAPORAL; COSTA BEBER, 2004).

As bases de sustentação da Agroecologia passam papel do ciclo do gás etileno no solo, trofobiose e o equilíbrio nutricional de uma planta, transmutação dos elementos à baixa energia, o papel da matéria orgânica na proteção do solo, o Pastoreio Racional Voisin e suas quatro leis universais (MACHADO, 2014). São teorias que embasam de forma científica os conhecimentos empíricos já praticados por muitos que buscam um modelo inovador de agricultura que tenha em seu cunho fundamental o respeito pela vida e a biodiversidade.

A luz solar é a maior fonte de energia disponível e infinita em tempo humano a qual as plantas utilizam para a realização da fotossíntese, mecanismo através do qual as plantas sintetizam seu alimento e transferem energia aos demais seres vivos da cadeia alimentar. A base nutricional de uma planta de forma natural é composta de substâncias complexas e de alto peso molecular o que coloca em dúvida o uso exclusivo de fertilizantes de alta solubilidade (MACHADO, 2014).

O etileno é um regulador crítico da atividade biológica do solo e a sua ação ocorre nos microssítios anaeróbicos, acontecendo em condições de alta redução. A produção do etileno a partir dos esporos das bactérias situadas nesses microssítios tem a função de regular a atividade microbiana do solo (SMITH; COOK, 1974 *apud* MACHADO, 2014).

A trofobiose está diretamente interligada ao balanço nutricional das plantas em dois processos - proteossíntese (síntese de proteínas) e proteólise (desdobramento das proteínas) – internamente, nos tecidos vegetais. Essa relação determina diretamente a resistência ou fragilidade da planta ao ataque de fitopatógenos como insetos, ácaros, nematóides, fungos, bactérias e vírus. Quando uma planta está estabelecida sobre um solo equilibrado nutricionalmente, a mesma apresenta resistência natural ao ataque de parasitas, devido à aquisição de resistência biológica proveniente de nutrição de forma equilibrada. As pragas e doenças são atraídas pelo excesso de aminoácidos livres e açúcares solúveis nos tecidos vegetais. A aplicação de agrotóxicos e fertilizantes de alta solubilidade causam na planta uma iatrogenia (doença causada pelo uso do remédio) rompendo o equilíbrio planta versus predadores, funcionando como um estímulo ao processo de proteólise e inibindo

proteossíntese se tornando estimuladores da presença de parasitas (CHABOUSSOU, 2006).

A matéria orgânica no solo é essencial para a saúde das plantas devido aos húmus apresentar uma grande quantidade de microelementos de forma solúvel e de alta qualidade molecular – peso molecular pronto para ser absorvido pelas plantas. Além dessa função, a matéria orgânica é o biocatalizador da vida no solo, fundamental na biocenose do mesmo (MACHADO, 2013).

A transmutação dos elementos se dá pela seleção natural dos elementos inorgânicos. São modificações da matéria que acontecem não simplesmente pelas necessidades das plantas e dos complexos microbiológico do solo, mas também em mais sítios e regidos por outras leis naturais. Não existe nenhuma micropartícula que não possa se converter em outra partícula de forma direta ou indiretamente. Esse processo de transmutação acontece tanto no meio orgânico como no meio inorgânico, com diferenças entre as duas: a transformação orgânica acontece mais rápida, por ações de enzimas catalisadoras; nas transformações inorgânicas ocorrem outros processos naturais, com maior lentidão na transmutação (MELINJIN, 1963 *apud* MACHADO, 2014).

A agroecologia está fundamentada em três dimensões centrais: 1) ecológica e técnico-agronômica; 2) socioeconômica e cultural; 3) sociopolítica. Estas três dimensões não atuam de forma isolada, interagindo e influenciando uma à outra o tempo todo. O desafio em estudá-las propõe alternativas mais sustentáveis dentro de uma abordagem inter, multi e transdisciplinar, motivo esse pelo qual os agroecólogos dispõem de ensinamentos presentes no conhecimento popular, fundamentando-se também nos conhecimentos da Agronomia, Economia Ecológica, Ecologia Política, da Ecologia, da Biologia, Física, da Educação, Comunicação, da História, da Antropologia e Sociologia (GUZMÁN CASADO *et AL.*, 2000).

O objetivo da Agroecologia é trabalhar e alimentar modelos agrícolas de alta complexidade onde as interações ecológicas e o sinergismo entre os componentes biológicos promovam a biocenose e fertilidade do solo, aumento da produtividade das culturas e proteção das culturas contra o ataque de parasitas. O maior objetivo da agricultura sustentável que dá suporte ao enfoque agroecológico é manter a produtividade agrícola com menor impacto ambiental e com retornos econômicos e financeiros satisfatórios, com meta de reduzir a pobreza, alcançado de forma efetiva às necessidades sociais das populações residentes nos meios rural e não rural (ALTIERI, 1987).

Um dos princípios utilizados na promoção da autorregulação e sustentabilidade em Agroecologia é a preservação e a ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas com a restituição da sua biodiversidade, inúmeras inter-relações de alta complexidade começam a acontecer entre o solo, as plantas e os animais envolvidos no processo (ALTIERI; ANDERSON; MERRICK, 1987 *apud* ALTIERI, 2004).

As interações e o sinergismo acontecendo de forma complementar vêm resultar em benefícios (ALTIERI; LETOURNEAU; DAVIS, 1983):

- Criação e manutenção da cobertura vegetal de forma contínua com finalidade de proteção do solo;
- Produção de alimentos constante com variabilidade;
- Produção de alimentos e outros produtos destinados ao mercado;
- Fechamento do ciclo de nutrientes, garantindo o uso de forma eficiente dos recursos naturais do local;
- Conservação dos recursos hídricos e do solo por meio da cobertura morta;
- Controle biológico de pragas a partir do fornecimento de um ambiente adequado aos inimigos naturais;
- Produção sustentável das culturas sem a utilização de insumos químicos degradantes do ambiente.

Somente pode acontecer uma produção estável com o envolvimento de uma organização social que possa proteger a integridade dos recursos naturais com condições de estimular interações harmônicas entre os humanos, o agroecossistema e o meio ambiente. As ferramentas para essa construção harmônica estão presentes na Agroecologia a partir de metodologias necessárias para que a participação da sociedade possa se tornar a força geradora dos objetivos e atividades dos projetos de desenvolvimento (CHAMBERS, 1983).

Os agroecossistemas são sistemas de cultivo complexos e de formas diversificadas, aumentando as inter-relações entre as plantas e os animais em uma área de cultivo, tendo como resultado benéfico o sinergismo entre as espécies e permitindo capacidade em promover a fertilidade do solo, o controle de parasitas e o aumento de produtividade (ALTIERI, 1987; HARWOOD, 1979; RICHARDS, 1985).

A complexidade de um agroecossistema, tanto em cultivo de vegetais como em criação de animais, faz as perdas por ataques de insetos e doenças serem menores do que em sistema de policultivos, devido à grande variabilidade de mecanismos biológicos em ação. Onde há uma grande variedade de espécies em desenvolvimento ao mesmo tempo contribui-se para a prevenção de ataques, dificultando a proliferação de

parasitas ou sua disseminação entre outros indivíduos da mesma espécie situadas em uma mesma área. A variabilidade de barreira natural (ALTIERI, 1991).

No que se refere ao setor comercial da agricultura, o policultivos deverá expandir-se na medida em que os custos econômicos e ambientais aumentam pela alta dependência de agroquímicos. A agricultura industrial sendo altamente mecanizada, o modelo de produção em policultivos pode ser compatível produtivamente com o modelo industrial.

Nos países em desenvolvimento há uma necessidade de se ter variedades de plantas em conjunto com práticas de manejo que venham elevar os benefícios nos sistemas de produção em policultivos já existentes, redobrando atenção no desenvolvimento de máquinas que possam atender outros tipos de composição de cultivo, podendo potencializar os benefícios biológicos desse sistema e atingir de forma prática os agricultores (HORWITZ, 1985).

A busca por um sistema agrícola sustentável, diversificado e com alta eficiência energética talvez deva ser uma das maiores preocupações de pesquisadores, agricultores e formuladores de políticas. O significado de agricultura sustentável é um modo de desenvolver agricultura que busca garantir produtividade permanente, focada em práticas de manejo ecologicamente seguras. Na agricultura como um ecossistema ou agroecossistema, a maior preocupação não é com os altos níveis de produtividade de uma única cultura ou apenas o aspecto econômico. Busca-se a otimização de todo o sistema vital, estabilidade e sustentabilidade ecológica do sistema de produção (PRETTY, 1995).

A agroecologia não propõe uma panaceia, não vem para resolver todos os problemas criados pelas atividades antrópicas e pelo modelo adotado pela humanidade na produção e consumo, tampouco pretende ser a solução para as mazelas causadas pelo modelo econômico globalizado e de grandes corporações financeiras. Busca construir e orientar estratégias de desenvolvimento sustentável para agricultura, contribuindo com as gerações atuais e futuras no direito à vida e aos recursos naturais que são limitados neste planeta (CAPORAL, 2009).

4.2 CRIAÇÃO ANIMAL AGROECOLÓGICA: PASTOREIO RACIONAL VOISIN

Atualmente, a pecuária é uma das grandes geradoras de recursos financeiros, fundamentada em sistema de criação de auto impacto ao meio

ambiente, deficiente na proposição de um modelo de criação que leve em conta os aspectos produtivos, econômicos, ambientais e sociais. Destaca-se ainda que a atividade não pode ser extinta, pois apesar dos impactos causados é fonte de alimento de muitos em nosso meio social., no entanto, o desenvolvimento sustentável pode beneficiar não apenas o meio ambiente, mas também a sociedade como um todo, pois se trata de recursos naturais que podem ser extintos, comprometendo a existência humana.

Perante o contexto mundial, o Brasil apresenta condições de expansão da pecuária em seu território, tanto a pecuária de corte como a leiteira. Potencializado por suas condições climáticas e de espaços a serem explorados, utilizando-se métodos de produção ecologicamente correto visando produzir respeitando o meio ambiente (MEZZADRI, 2007).

Uma tecnologia que apresenta capacidade de melhor uso dos recursos naturais na criação de animais a pasto nativo ou cultivado é o Pastoreio Racional Voisin (PRV), que além dos benefícios ao meio ambiente, apresenta resultados financeiros competitivos. No processo dinâmico, o PRV contribui para o enriquecimento natural do solo; produz um impacto ambiental mínimo; realiza alta taxa de sequestro de carbono, causa o mínimo de impacto sobre a biodiversidade; otimiza a captação e transformação da energia solar em energia biológica, com custo e contaminantes nulos (MACHADO, 2013).

Pastoreio é o encontro da vaca com o pasto (VOISIN, 1957) comandado pelo humano (MACHADO, 2004). Pastoreio, segundo este autor, é um encontro amigável entre a vaca e o pasto de forma interativa, pastejo pode ser considerado um ato unilateral, partindo da vaca o comando e por fim o consumo do pasto, sem ser conduzido pelo homem. O PRV é um sistema de criação onde a intervenção do homem é contínua e permanente no que se refere ao manejo das pastagens e ao acompanhamento da vida dos animais, cuidando das relações da vida e meio ambiente, principalmente a vida no solo, e promovendo o desenvolvimento de sua biocenose (MACHADO, 2004).

O PRV não pode ser confundido como um mero roteiro no uso de pastagens, sendo muito mais tecnológico e mais econômico perante outros sistemas de criação, com produção limpa de contaminantes, produção à base de pasto nativo ou cultivado. Há uso dialético dos conhecimentos científicos produzidos e acumulados pela ciência ao longo dos anos nos processos produtivos de animais, promove a otimização da absorção da luz do sol pelo pasto e o organismo do animal, tem como

fundamento o bem-estar animal e eficiência produtiva com auto padrão de qualidade (MACHADO, 2004).

Comparações entre o sistema extensivo de criação e pastoreio rotativo não cabem ao sistema PRV, pois o sistema de pastoreio rotativo, mesmo apresentando diversos tempos de ocupação, busca sempre estabelecer tempos fixos para ocupação e repouso das parcelas. Isso não ocorre no Pastoreio Racional Voisin, que não apresenta tempos fixos para descanso das parcelas e muito menos para o tempo de ocupação, que são variáveis. Outra característica essencial do PRV, quando comparado a outro sistema de uso de pastagem, é que apresenta altas cargas de ocupação, vários animais em uma mesma área de pasto ou parcela ao mesmo tempo.

O fundamento do PRV está no desenvolvimento da biocenose do solo e nos tempos de repouso e de ocupação das parcelas de pastagens, sempre variáveis, em função de condições climáticas, de fertilidade do solo, das espécies vegetais e tantas outras manifestações de vida, cuja avaliação não se enquadra em esquemas preestabelecidos (MACHADO, 2004.p39).

a) A sigmoide

Em forma de gráfico, uma sigmoide pode expressar a vida de qualquer ser vivo, André Voisin, realizando trabalhando em sua propriedade particular com pastagens, em a Le Talou, na Normandia, França, realizou medições na produção de pasto por hectare e por dia (VOISIN, 1974).

Os dados obtidos estão condicionados e específicos às condições ambientais em que foram adquiridos. Analisando a curva descrevem-se os dados a seguir:

No período da primavera na Normandia, França (maio a junho de 1954), Voisin, observou o seguinte:

- Utilizando seis dias de repouso, a pastagem produziu 480 kg de pasto verde/ha;
- Utilizando nove dias de repouso, quase 50% a mais do tempo da primeira observação, produziu 1.600 kg/ha, 3,3 vezes a mais;
- Aos 27 dias, Voisin (1957) obteve produção de 5.760 kg/ha e notou um declínio da curva, indicando que a pastagem estava entrando no processo de maturação.

Observou-se que a partir do 6º dia de repouso até o 18º dia há um crescimento exponencial da curva, significando um grande aumento na produção de pasto por unidade de tempo (VOISIN, 1957 apud MACHADO, 2013), denominado “labareda de crescimento”; nesse período a captura de energia solar é superior ao gasto da energia gasta pela respiração e maturação. A partir do 18º dia as reservas das raízes são estabelecidas, diminuindo a velocidade de crescimento até seu anulamento. Com o fim da “labareda de crescimento” se dá o início de maturação. Voisin denominou este de ponto ótimo de repouso da pastagem, momento ideal para entrada de animais para realização pastoreio. Ao longo da sigmoide a planta não passa somente por mudanças quantitativas de fitomassa, passa também por mudanças na qualidade.

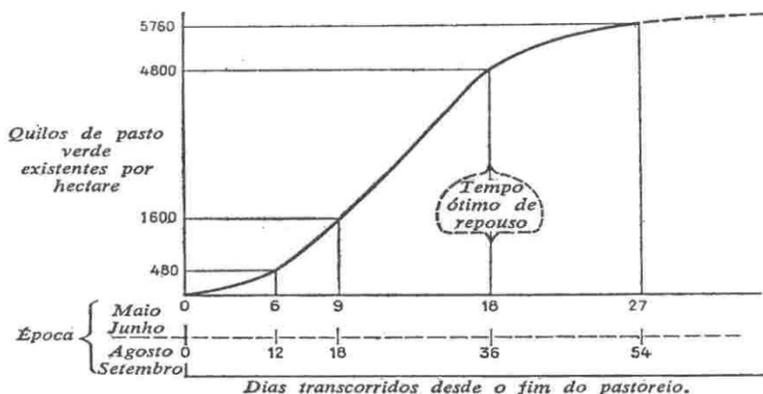


Figura 1 - A curva sigmoide.

Fonte: Voisin, 1974.

b) O ponto ótimo de repouso e o reabastecimento do sistema de reservas

Para que as plantas iniciem sua rebrota após um pastoreio ou corte raso de sua parte aérea há mobilização de reservas de carboidratos não estruturais situadas na base da planta e em suas raízes, com a evolução da rebrota e após a formação de folhas com capacidade fotossintética, novamente formam-se carboidratos estruturais e não estruturais, ocorrendo acumulação de energia nos tecidos aéreos até gerar excedente. Essa sobra de carboidrato é translocado para a base e sistema radicular da planta, com as reservas abastecidas inicia-se um novo ciclo, a pastagem está pronta para um novo pastoreio. O ápice do acúmulo de reservas é o

ponto ótimo de repouso, momento certo do pasto ser colhido (VOISIN, 1957, *apud* MACHADO, 2013).

A correta aplicação de PRV como sistema de criação, deve seguir um conjunto de leis que o regem no sentido de obter máximo de rendimento e retorno econômico satisfatório.

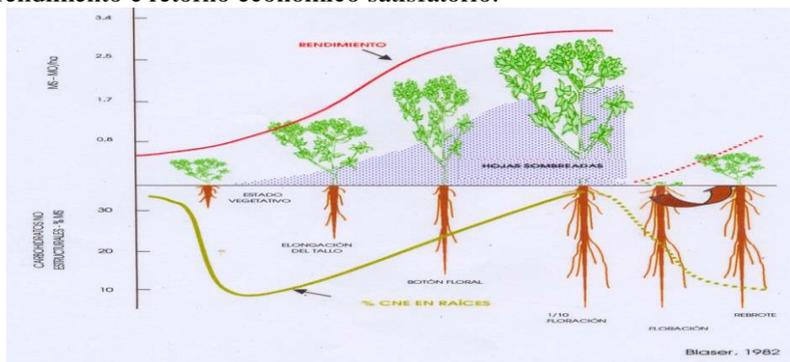


Figura 2 - Produção de matéria seca e estocagem de carboidratos não estruturais, em função do tempo e do estágio vegetativo das plantas forrageiras.

Fonte: Google imagens.

c) Leis universais do pastoreio racional

Lei do repouso

Para que um pasto cortado pelo dente do animal possa dar sua máxima produtividade, é necessário que, entre dois cortes sucessivos, haja passado o tempo suficiente para permitir ao pasto: a) armazenar as reservas necessárias para um rebrote vigoroso; b) realizar sua “labareda de crescimento”, isto é, a grande produção de pasto por dia e por hectare (MACHADO, 2013.p 120).

O período entre dois cortes sucessivos apresenta variabilidade de acordo com a espécie vegetal, estação do ano, condições climáticas, fertilidade do solo e outros fatores ambientais. O grupo fotossintético C4 que compõe as pastagens tem crescimento rápido com tendência a formar paredes celulares ricas em lignina. Em condições de manejo, significa que

o ponto ótimo de repouso tem curta duração, exigindo maior atenção e observação no uso das parcelas (MACHADO, 2013).

Lei da ocupação

O tempo global de ocupação de uma parcela deve ser suficientemente curto para que o pasto, cortado a dente no primeiro dia (ou no começo) do tempo de ocupação, não seja cortado novamente pelo dente dos animais antes que estes deixem a parcela (MACHADO, 2013.p120).

Está relacionada ao tempo de ocupação da parcela até o consumo total do pasto disponível na mesma; quanto menor o tempo de ocupação, melhor. Caso o pasto seja cortado pelo dente do animal duas vezes no período de ocupação da parcela, significa que esse pasto não teve tempo suficiente para o seu restabelecimento, o que prega a primeira lei. Para que aconteça o cumprimento da primeira lei, a segunda lei deve ser cumprida à risca, sendo possível com o estabelecimento do tempo de ocupação curto. Caso o animal volte a cortar o pasto em rebrote, caminha-se rumo à degradação de pastagem. De forma prática, para que não aconteça o corte do rebrote do pasto em um mesmo tempo de ocupação, não se deve exceder o tempo de um a dois dias de ocupação, levando-se em consideração a espécie da pastagem e o período do ano, utilizando-se altas cargas instantâneas (MACHADO, 2013).

A conclusão referente às duas primeiras leis do PRV leva a dizer que: ao existir um ponto ótimo para que a pasto seja cortado, o mesmo existe para que o animal realize o seu pastoreio. Quando se refere à criação de bovinos, o tempo de ocupação não superior a um dia tem mostrado uma maior produção com utilização de altas cargas instantâneas (CASTAGNA; ARONOVICH; RODRIGUES, 2008).

Lei do rendimento máximo

Com o cumprimento das duas leis antes citadas, pode-se ter o rendimento máximo: “é necessário ajudar os animais de exigências alimentícias mais elevadas para que possam colher a maior quantidade de pasto e que este seja da melhor qualidade possível (MACHADO, 2013.p121)”.

Uma pastagem que apresenta altura entre 15 e 25 cm de altura em condições de clima normal, apresenta uma quantidade de pasto em volume e qualidade superior, apresentando menores dificuldades aos animais em realizar pastoreio a fundo, com menor trabalho para realizar pastoreio e, maior a quantidade de pasto consumido. Vale lembrar que essa recomendação foi feita por Voisin nas condições de pastagem na Europa, não devendo ser tomado como base esse parâmetro para as pastagens subtropicais e tropicais. Não se deve tomar como definição do ponto ótimo de repouso a altura da planta e sim observar com muito cuidado o seu estágio fenológico (MACHADO, 2013).

A parte mais alta da planta e, conseqüentemente, os tecidos mais jovens, apresentam menor conteúdo de parede celular, sendo os mais digestíveis, mais palatáveis, proporcionando maior ingestão (CASTAGNA; ARONOVICH; RODRIGUES, 2008).

Lei do rendimento regular

Na produção é preciso que se tenha uma regularidade, para isso é preciso que se leve em conta que:

Para que uma vaca possa dar rendimentos regulares é preciso que não permaneça por mais de três dias em uma mesma parcela. Os rendimentos serão máximos, se a vaca não permanecer por mais de um dia na mesma parcela (MACHADO, 2013p123).

O máximo rendimento de um animal acontece no primeiro dia de ocupação em uma parcela, a qualidade e quantidade da pastagem vão diminuindo com o pastoreio profundo, diminuindo a quantidade colhida pelo animal. Mensurações referentes às ingestões de pasto verde, sendo: 64 kg no primeiro dia, 44 kg no segundo dia e apenas 36 kg no terceiro dia (VOISIN, 1957 *apud* MACHADO, 2013).

Com a entrada do gado em uma nova parcela no quarto dia o rendimento volta a subir, igual ao pastoreio no primeiro dia da parcela em

descanso, voltando a decrescer no segundo dia e terceiro dia, denominando-se “efeito serrote”, esse efeito acontece quando o manejo da pastagem é feito apenas por um lote de animais, sendo recomendado se utilizar mais de um lote. Facilitando a realização do desmame e repasse, pasto de excelente qualidade e pasto de qualidade inferior, estabelecendo-se uma regularidade na produção. Deve ser evitado estresse causado por falta de comida na parcela em pastoreio, o estresse é fator de diminuição na produção. Muitas vezes se observa o ganho de peso diário não compatível com a qualidade do pasto oferecido aos animais. Conclui-se que essa incompatibilidade está atribuída à demora na troca dos animais de parcelas (MACHADO, 2013).

A observação rigorosa dos tempos de repouso e de ocupação, primeira e segunda lei do PRV, possibilitará maior colheita de pasto pelos bovinos, proporcionando melhor conservação da pastagem, maior valor nutritivo do pasto e por fim, maior produção.

A utilização dessas novas tecnologias é de fundamental importância para uma profunda mudança na criação de bovinos, aproveitando melhor as áreas já ocupadas com essa atividade e ampliando o número de animais em um mesmo espaço.

4.3 PROCESSOS DE FORMAÇÃO

Partindo do pressuposto de que o conhecimento se constrói a partir da participação compartilhada entre os envolvidos no processo, educadores e educandos. Seres com singularidades e realidades diferentes uns dos outros, nos aspectos de história de vida, valores, sonhos, projetos e outros (GONÇALVES; PERPETUO, 2000).

A compreensão da ação extensionista pode ser entendida com maior ênfase a partir da pedagogia proposta por Paulo Freire, um método pedagógico com base nos critérios de diálogo, amorosidade, reflexão crítica, rigor metodológico, organização e ação coletiva. Essa forma de promover extensão se torna um caminho, um método construído de forma coletiva com fundamentos técnico, político e cultural. O trabalho de extensão é definido através de princípios e critérios éticos, permitindo ao educador se pronunciar sobre a prática participativa em extensão e o seu significado na sua formação e prática profissional (THIOLLENT, 2000).

A realização de oficinas como método de formação vem construir um espaço de aprendizagem, troca de saberes, onde as pessoas podem manifestar sua opinião, aprendendo de forma coletiva e participativa. O educador não é quem sabe tudo, existindo uma troca de

saberes entre o educador e o educando. Pode-se definir oficina como tempo-espaço para a vivência, reflexão, conceitualização, como síntese do pensar, sentir e agir. Assim, oficina pedagógica passa a ser um local de vínculo de comunicação, da produção social, acontecimentos e conhecimentos (CANDAUI, 1995).

Compreender a metodologia de oficinas permite a construção de espaço na troca de saberes e de interação, ocorrendo por meio de dinâmicas, atividades individuais e coletivas, possibilitando ao educando mostrar seus conhecimentos e ao mesmo tempo a assimilar novos conhecimentos. A construção do saber é um processo inacabado (FREIRE, 1998).

O conhecimento é construído a partir de um conjunto de acontecimentos vivenciados no cotidiano, teoria e prática constituem o fundamento do processo pedagógico, mais uma vez, oficina é um espaço de reflexão e de ação que busca superar a lacuna que existe entre a teoria e a prática, conhecimento e trabalho, educação e realidade de vida (OMISTE; LÓPEZ; RAMÍRES, 2000).

Dinâmicas como forma de acolhimento e entrosamento, com intenção de facilitar o conhecimento mútuo, fazendo com que os participantes interajam entre si. A utilização relatos de vida, desenhos, cartazes, fotografias, instrumentos que remetam à reflexão sobre a vida cotidiana, facilitando a aprendizagem (GRACIANI, 1997).

A oficina como metodologia vem contribuir na compreensão da realidade e na possibilidade de modificá-la por meio de ações individuais e coletivas. Que desperte atitudes, sentimentos, fazeres, esperança em uma perspectiva de que é possível se construir uma sociedade mais solidária e humana, permitindo a todos a vida e dignidade (FREIRE, 2002).

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 IMPACTOS CAUSADOS PELA CRIAÇÃO DE BOVINO

Na agropecuária a bovinocultura é uma das atividades responsável pela devastação ambiental, ao exemplo do desmatamento na Amazônia e no Cerrado brasileiro, onde milhares de hectares são desmatados todos os anos para a introdução da criação de gado. Após a degradação das áreas, a maioria dos proprietários abandonam as terras em vez de recuperá-las. O agravante da poluição é a contaminação do solo, da água, processo erosivo com efeito de assoreamento de cursos de água. São necessárias práticas e técnicas produtivas que valorizem a conscientização e o uso de um modelo de produção que cause menor impacto ao meio ambiente. Mesmo com direito no uso de uma propriedade rural, existe uma série de restrições ao uso dos recursos naturais previstos na legislação ambiental. Todos os mecanismos legais são de difícil compreensão para proprietários, pois sobrepõem-se à ideia de poder supremo sobre a propriedade quando entendem que tudo podem fazer (RIBEIRO, 2001).

Os impactos causados pela bovinocultura são negligenciados pela maioria dos criadores de bovinos, esquecendo que os recursos naturais como a água, o ar e solo são cruciais para a vida da humanidade. Por esse motivo a criação de gado deve ser desenvolvida de forma sustentável em equilíbrio com o meio ambiente. A criação de bovinos na atualidade dispõe de recursos tecnológicos capazes de transformar a bovinocultura degradante do meio ambiente em uma bovinocultura sustentável, sendo possível com a criação agroecológica, permitindo uma convivência de forma harmônica entre o meio ambiente e a pecuária.

a) Degradação de pastagens

O Processo de degradação pode ser entendido como um evento dinâmico e evolutivo de perda de vários aspectos positivos presentes em uma boa pastagem, dentre eles: queda relativa da produtividade, perda de vigor, de capacidade de regeneração natural que dê sustentação aos níveis de produção e de qualidade dos quais exigem os animais, baixa resistência ao ataque de pragas e doenças e de competição com plantas indesejadas, até a níveis avançados de degradação dos recursos naturais com resultados desastrosos devidos à aplicação de manejo de forma inadequado (MACEDO; ZIMMER, 1993).

A degradação da pastagem pode ser denominada degradação agrícola, quando a capacidade da pastagem para produzir economicamente (do ponto de vista agrícola) estaria temporariamente diminuída ou inviabilizada por causa da pressão competitiva das plantas daninhas no capim, reduzindo, portanto, a capacidade de suporte da pastagem; a degradação pode ser também denominada degradação biológica, quando a capacidade da área em sustentar a produção vegetal está comprometida por causa da incapacidade produtiva do solo (DIAS FILHO; MOACYR, 2011).

Na criação de gado, as pastagens utilizadas podem ser nativas ou cultivadas. As forrageiras cultivadas na América tropical, as mais importantes atualmente cultivadas, foram trazidas da África, e na sua ampla maioria pertencem ao gênero *Brachiaria*, os *panicum* e *andropogon*. A maior concentração de pastagem nos trópicos está no ecossistema Savana, representando em torno de 43% das terras agricultáveis. O tamanho das savanas nas Américas é estimado em 250 milhões de hectares. A savana brasileira é o cerrado, região responsável por cerca de 40 a 50% da produção de carne no país (MACEDO, 1997).

Desde a introdução da criação de gado bovino no Brasil, a sua base alimentar sempre foi a pasto, sendo até a década de 1970 as pastagens predominantes nativas. A partir dos anos 1970 e 1980 ocorreu um aumento considerável de plantas forrageiras melhoradas. Estima-se que o total da pastagem no país esteja em torno de 180 milhões de hectares, nos quais 56% estão ocupados com pasto melhorado, na maioria por planta forrageira do gênero *Brachiaria* (MARTHA JUNIOR, 2002).

Observa-se que mesmo com a melhoria da pastagem e, conseqüentemente, o aumento da capacidade de suporte e na produtividade dos animais criados a pasto, os empreendimentos ainda operacionalizam com baixa produtividade em quilo de carne ou leite/ha/ano e rentabilidade financeira em reais/ha. A baixa produtividade e rentabilidade estão ligadas aos fatores de gerenciamento deficiente do empreendimento (MARTHA JUNIOR, 2002).

Estima-se que cerca de vinte por cento das pastagens plantadas e nativas do mundo estejam degradadas ou em processo de degradação. No Brasil, a degradação de pastagens também é problema frequente, atingindo cerca de 80% das pastagens, ou quase 40 milhões de hectares no Brasil Central (DIAS FILHO, 2011).

A degradação das pastagens tem despertado o interesse de muitos profissionais nos últimos anos, dada a sua importância no setor produtivo. Atualmente a estimativa é que se tenha no Brasil 50% das áreas cultivadas na condição de degradação. Os fatores de degradação estão ligados ao

estabelecimento de forrageira e de manejo, entre as causas de maior importância, estão: germoplasma inadequado ao local; má formação inicial causada pela ausência de alguns dos itens (práticas de conservação de solos, preparo do solo, correção da acidez e de adubação, escolha inadequada da espécie forrageira, sistemas e métodos de plantio, manejo animal na fase de formação); manejo e práticas culturais (uso do fogo como rotina, métodos, épocas e excesso de roçagem, ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção); ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras; manejo animal (excesso de lotação, sistemas inapropriados de pastejo); e ausência ou aplicação incorreta de práticas de conservação do solo após o uso relativo ou uso prolongado de pastejo (SPAIN; GUALDRÓN, 1991).

O manejo inadequado, em particular o uso sistemático de taxas de lotação que excedam a capacidade do pasto de se recuperar do pastejo e do pisoteio, tem sido apontado como uma das principais causas de influência antrópica direta, que contribui para a degradação das pastagens no mundo (DIAS FILHO; MOACYR, 2011).

Dentre os vários fatores responsáveis pela degradação de pastagens, o superpastejo causa desequilíbrio entre a reciclagem de nutrientes acumulados a partir dos resíduos vegetais e o crescimento da gramínea, haja em vista que os nutrientes contidos na forragem não consumida pelos animais permanecerão no solo e seus nutrientes, após solubilização, serão aproveitados pelas plantas. O superpastejo reduz o vigor das plantas por não terem tempo de repouso adequado ao reestabelecimento de reservas, compromete a capacidade de rebrota e produção de sementes. Os efeitos do superpastejo sobre a pastagem serão menor produtividade e menor capacidade de competição com as plantas indesejadas (NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 1999).

As plantas forrageiras têm uma demanda de nutrientes que está em função do tipo de solo, adubação, espécie implantada e intensidade de uso das pastagens pelos animais. Por esse motivo a perda de vigor e a diminuição na disponibilidade de forragem, podem estar relacionadas com o esgotamento na disponibilidade de nutrientes como fósforo, nitrogênio, potássio, extraídos da pastagem através da produção animal (carne, leite) e ainda, pela ação do tempo.

No Brasil, os solos onde são estabelecidas as pastagens apresentam baixa fertilidade, principalmente nas regiões amazônica e de cerrado, pelo fato de que a disponibilidade de minerais é muito baixa nesses solos (NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 1994).

De uma forma geral as queimadas são a prática mais usada na formação do pasto, renovação e limpeza ao longo dos anos. O uso

frequente do fogo empobrece o solo e diminui o vigor do capim, facilitando a proliferação de plantas indesejadas e, conseqüentemente, a degradação da pastagem (DIAS FILHO; MOACYR, 2011).

A prática de queimar as pastagens é bastante comum em pastagens nativas e menos usual em pastagens plantadas, o uso de forma contínua e excessiva prejudica a produtividade das pastagens devido ao esgotamento das reservas das raízes e da base caulinar, afetando de forma direta a rebrotação da pastagem, potencializando as perdas de nutrientes como nitrogênio, fósforo, enxofre e outros elementos presentes na vegetação queimada. Além de outros fatores, há também a redução da umidade do solo, devida à diminuição da infiltração, causando aumento de enxurradas e da evapotranspiração (CARVALHO, 1993).

A frequência de queimadas em anos sucessivos em uma mesma área tende a alterar os teores de matéria orgânica do solo. O nitrogênio presente na matéria orgânica e na fitomassa pode ser perdido pelo processo de volatilização (NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 1999).

Outro fator que pode acelerar a degradação de pastagens é a escolha das espécies forrageiras, principalmente quando não é dada importância aos aspectos referentes às exigências de fertilidade, ao clima, a seu hábito de crescimento, facilidade de propagação e outros. Quando não respeitadas as peculiaridades citadas, as pastagens ficam degradadas mais rapidamente por não estarem adaptadas às condições de solo, do clima do local. A implantação de forrageiras de hábito de crescimento inadequado ao relevo da área também acelera o processo de degradação de uma pastagem (NASCIMENTO JÚNIOR *et al.*, 1999).

As doenças e pragas de pastagens são numerosas em todo mundo, mas na América Tropical, apenas algumas demonstram relevância e podem ser consideradas como fator limitante, dentre elas a capacidade de aceleração da degradação de uma pastagem com mancha foliar por cercospora (*Cercospora fusimaculans*) e carvão (*Tilletia ayersii*), que atacam o *Panicum maximum*. A cercospora reduz a eficiência fotossintética, e, como consequência, causa a diminuição do vigor das pastagens; o carvão diminui a produção de sementes viáveis, influenciando diretamente na diminuição da capacidade de renovação natural da pastagem, diminuindo a oferta no banco de sementes de *Panicum maximum*. As pragas de maior importância associadas à degradação de pastagens são a cigarrinha, o cupim e as formigas. A cigarrinha representa a maior limitação para o cultivo de *Brachiaria decumbens* (VALÉRIO, 1989).

A *Brachiaria decumbens*, dentre as demais forrageiras, é uma das espécies de maior vulnerabilidade ao ataque de cigarrinhas. Ocorrem

ataques sucessivos de cigarrinhas todos os anos associados ao manejo animal inadequado, queimas e outros. Sem sombra de dúvida esse fator vem acelerar o processo de degradação das pastagens (MACEDO; ZIMMER, 1993).

O acompanhamento da capacidade produtiva da pastagem possibilita antecipar-se as etapas de maior gravidade do processo de degradação. A avaliação de pastagens em que se utilizam animais consideram a pressão de pastejo e a capacidade de suporte da pastagem, entendida como lotação ótima para uma pressão de pastejo estabelecido. Pode-se, assim, correlacionar as propriedades do solo, modificações climáticas e produção vegetal, propiciando a produção animal sustentável preestabelecida (MACEDO, 1995).

Entender o processo de degradação é importante para antecipar suas etapas, conhecer indicadores de degradação é fundamental na prevenção de possíveis quebras da sustentabilidade da produção. Há alternativas para recuperar ou renovar pastagens, podendo ser de forma direta com método mecânico ou químico, e de forma indireta, com utilização de grãos rotacionados com pastagem anual, método esse que deve ser adaptado a cada sistema de produção para que possa maximizar as relações biológicas, econômicas e sociais (MACEDO, 1999).

A degradação das pastagens é um processo que pode ser reversível, desde que se apliquem medidas controladoras, dentre elas, taxa de lotação reduzida, isolamento da pastagem em épocas estratégicas, controle de plantas indesejadas e outros. Medidas que devem ser tomadas logo após a observação dos primeiros sinais de degradação da pastagem (CARVALHO, 1993).

O aumento na disponibilidade e qualidade de forragem resultantes da recuperação da pastagem, melhora o manejo nutricional do rebanho, reduz a idade de abate (menor tempo do animal no pasto) e melhora o índice reprodutivo, parâmetros importantes no aumento da eficiência de produção. A base dessa modernização deverá ser o melhoramento das pastagens via reutilização das áreas já desmatadas e que atualmente se encontram improdutivas ou abandonadas ou com baixa produtividade, ou seja, via recuperação das pastagens degradadas. Seria seguro afirmar que para cada hectare de pastagem recuperada, pelo menos dois hectares de vegetação natural (floresta, cerrado, caatinga etc.) deixariam de ser desmatados (DIAS FILHO; MOACYR, 2011).

Esse cenário de degradação das pastagens é preocupante e deve servir de estímulo ao desenvolvimento de alternativas rentáveis e sustentáveis para a produção de bovinos a pasto (MARTHA JUNIOR, 2002).

b) Erosão

A erosão é um processo natural de perda da camada superficial do solo pela ação da água e do vento, está relacionada a condições físicas e climáticas. Com a modernização da agricultura e da pecuária foi potencializado esse efeito, causando grandes perdas de solo. A perda da camada superficial promove vários efeitos nocivos, como: perda de capacidade de retenção de água pelo solo; aumento do escoamento superficial de partículas de solo; perda de nutrientes; assoreamento de cursos de água; pouca disponibilidade de água no subsolo para manter plantas e fontes de água; perda da camada orgânica do solo; desagregação das partículas do solo; perda do horizonte (ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA, 2008).

O atual modelo de vida adotado pela humanidade, com suas atividades exploratórias dos recursos naturais de forma cada vez mais intensa, vem acelerando o processo de erosão. Vale lembrar que esse processo acontece naturalmente no meio ambiente, mas as atividades humanas aceleram o processo, ficando compreendido que tanto a natureza quanto o homem promovem a erosão do solo (OLIVEIRA, 2009).

Com a ocupação de um determinado território ou espaço a vegetação natural ou nativa é sempre a primeira a ser removida, realizando-se um desmatamento. A vegetação natural, em regra, protege o solo do contato direto da gota de chuva, acontecendo apenas uma erosão mínima ou natural. Quando desmatado isso se intensifica, havendo um contato direto da chuva com o solo desnudo, instalando-se um processo de erosão que se dá em duas fases: uma é desagregação da partícula do solo; e a outra é o transporte desse material desagregado carregado por agentes erosivos (GUERRA, 1995).

Um processo erosivo pode se manifestar de diferentes formas, como erosão laminar, que se dá através de escoamento superficial da água e não tende a se juntar em canais de escoamento; e erosão em ravinas, que se dá pelo aumento do fluxo de água na encosta (FARIAS, 1984).

A voçoroca é um tipo de erosão que ocorre a partir da formação de túneis na subsuperfície, com posterior alargamento e aprofundamento de uma ravina, podendo se tornar um canal de escoamento de água de forma permanente (GUERRA, 1995).

São muitas as consequências do processo erosivo do solo, como o já mencionado assoreamento dos cursos de água, rios lagos, lagoas e nascentes, causando uma alteração no ciclo normal da água, com enchentes cada vez mais frequentes. A água proveniente das chuvas, em

grandes áreas de solos desnudos que pouco absorvem água, aumenta o volume em escoamento superficial e a calha dos cursos de água rasos pelo volume de sedimento depositado a cada ano. Provoca uma maior ocupação laminar dos cursos da água, promovendo grandes enchentes. Outro problema é o não abastecimento do subsolo, responsável por abastecer as nascentes e manter rios, lagos, lagoas, mantendo-os em situação perene (SÃO PAULO, 1990).

É importante realizar levantamento das áreas onde o processo erosivo se encontra mais avançado, com a preocupação de tomada de medidas corretivas, identificar e zonear área com maior probabilidade de erosão. Deve-se propor o uso de forma correta do solo naquele determinado espaço, com objetivo de evitar danos ao meio ambiente e às atividades humanas, sendo fundamental a realização de estudos voltados ao levantamento de erosão já existente e das erosões potenciais (FARIAS, 1984).

Na década de 70, com o incentivo à pecuária no território brasileiro, observa-se aumento considerável da erosão, processo esse acelerado pelo desmatamento e pisoteio do gado, pelo pastoreio excessivo, uso do solo de forma incorreta, hidrologia, clima, substrato geológico. Por exemplo, a erosão em estágios de sulcos e voçorocas vem afetando diretamente a recarga do Aquífero Guarani, localizado na região centro leste da América do Sul, nos Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, onde se concentram grandes rebanhos de bovinos do Brasil (FILIZOLA *et al.*, 2003).

Os danos causados pela erosão não se dão somente no meio ambiente, mas são profundos nos meios econômico e social, medidos pela perda substancial de solo férteis usados na produção agrícola e pecuária, interferindo de forma direta na produção de alimentos.

Como medida mitigadora do processo erosivo do solo é imprescindível promover práticas produtivas e técnicas que mantenham o solo com cobertura vegetal durante todo o ano. A cobertura vegetal desempenha papel indispensável de proteção do solo, diminuindo o impacto das gotas de chuvas sobre o mesmo, é preciso planejar ocupação do solo, levando em consideração sua capacidade de uso e manejo.

c) Gás metano e seus efeitos

O gás metano é inodoro, incolor e, em sua forma degradada, pode ser utilizado como combustível, fonte de energia para automóveis (USBERCO; SALVADOR, 1997).

O gás metano pode ser encontrado em diversos ambientes, como aterros sanitários, em fezes de animais, em restos vegetais, da decomposição animal ou vegetal, de resíduos gasosos do gado e da produção de petróleo. Esse gás absorve uma quantidade maior de radiação infravermelha, assim como o dióxido de carbono (CO₂), o ozônio (O₃) e o óxido nitroso (N₂O), gases responsáveis pelo efeito estufa, isso quer dizer que o aumento desses gases na atmosfera causa um aumento da temperatura no planeta, denominado efeito estufa (DIAS, 2008).

O gás metano, dentre os demais responsáveis pelo efeito estufa, é o de maior importância, com poder de aquecimento 21 vezes maior que o dióxido de carbono (BAIRD, 2002). O metano (CH₄) tem sua liberação durante a decomposição de celulose, restos vegetais, resíduos orgânicos quando úmidos ou submersos em água, ocorrendo devido à degradação anaeróbia que libera o metano no lugar do dióxido de carbono (PRIMAVESI; ARZADE; PEDREIRA, 2007).

De forma gradativa vem aumentando no ambiente terrestre a concentração dos gases responsáveis pelo efeito estufa, assim como vem crescendo a incidência de vários outros fatores responsáveis pelo aumento desses efeitos, dentre eles, o crescimento demográfico, a industrialização, o desmatamento, a elevação do número de automóveis circulando em todo mundo, elevação no uso de produtos químicos em pastagens e lavouras, acúmulo e decomposição de lixo orgânico em lixões, crescimento no número de animais criados para consumo humano (MENZEL *et al.*, 1998).

O aumento da população mundial tem gerado uma grande demanda por alimentos, dentre eles, os de origem animal. O cenário para 2024 é um aumento de 17% na produção de carne, os possíveis atendentes desta demanda serão os países em desenvolvimento (SINOP, 2016).

O Brasil, por suas características naturais, se destaca nesse contexto, apresentando o maior rebanho bovino comercial do mundo, aproximadamente 209 milhões de cabeças. Contraditoriamente, a bovinocultura é responsável por emitir grandes quantidades de gás metano oriundas da fermentação entérica e o uso excessivo de adubos nitrogenados (SINOP, 2016).

A produção de gás metano entérico nos ruminantes se dá no rúmen que apresenta no seu interior alta densidade e diversidade

populacional de microrganismos, com capacidade de sintetizar várias substâncias, uma delas o gás metano, que tem sua sintetização a partir dos microrganismos metanogênicos. O gás metano produzido não é metabolizado pelo organismo do animal, sendo a maior parte desse removida quando o animal realiza o processo de eructação, ato fisiológico essencial ao adequado balanço e equilíbrio do rumem (VAN SOEST, 1994).

Os microrganismos de maior importância capazes de sintetizar o CH₄ são as bactérias metanogênicas, *Archaeobacteria*. Outro grupo de microrganismos eucariontes de expressiva importância metanogênica são os protozoários que representam cerca de 50% de toda biomassa microbiana do rumem, sendo ainda responsáveis por 25% da atividade celulolítica, constituindo até 20% de todos os microrganismos metanogênicos presentes no rumem (MOULD *et al.*, 2005).

Embasados nos impactos causados pela bovinocultura associado ao modelo de produção, a matriz energética e o consumo desenfreado dos recursos naturais têm contribuído na emissão de gases potencializadores do efeito estufa, aumentando a temperatura ao longo dos anos e, como consequência, provocando alterações do meio ambiente. A elevação da temperatura no planeta causará desequilíbrio no meio ecológico, as previsões para o futuro não são animadoras e podem compreender a elevação dos níveis dos oceanos, fazendo desaparecer muitas cidades costeiras, degelo das calotas polares, chuvas irregulares, ondas de calor, alteração no posicionamento geográfico de áreas produtoras de alimentos.

6 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO

6.1 RELAÇÕES HISTÓRICAS: SER HUMANO E ANIMAIS

O entendimento da relação do homem com o ambiente de vivência e sua relação com os animais se compreende em cinco períodos distintos ao longo dos tempos. Pré-História, Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna, e por último, idade contemporânea. Observa-se a relação do homem com o meio ambiente desde quando ainda era primitivo, no período neolítico o homem passa a descobrir com a prática do trabalho técnicas de plantar sementes e de criar animais, contribuindo para a fixação do homem que passa a produzir seu alimento em vez de coletá-lo na natureza, mudando radicalmente sua forma de viver (MEZEL *et al.*, 1998).

O processo de evolução do homem foi de forma gradativa, os impactos antes causados pelo homem ao meio ambiente não eram tão agressivos como na atualidade devido aos tipos, à intensidade das atividades e ao tamanho da população. O homem despontou como agente transformador da natureza aproximadamente a 10.000 anos atrás, quando começou a produzir o seu próprio alimento e a criar animais para consumo, alterando a forma de organização, passando a viver em grupos organizados, sendo considerada a primeira grande revolução científica construída pelo homem (MACHADO, 2014).

A pecuária, segundo relatos históricos, é uma atividade anterior à agricultura, tratando-se na verdade de aperfeiçoamentos de caçadores-coletores, já existentes a cerca de 10.000 anos atrás, que primeiro aprenderam a aprisionar os animais para estocá-los vivos para posterior abate, e depois perceberam a possibilidade de administrar-lhes a produção (MACHADO, 2014).

6.2 CRIAÇÃO DE BOVINO NO BRASIL

Os bovinos se fazem presentes no Brasil desde a chegada dos portugueses nestas terras, sendo necessário entender a sua forma de expansão e ocupação do território brasileiro. Historiadores apontam a pecuária como a atividade econômica que mais contribuiu no desenho do contorno do território do país. Excluindo-se a faixa de terra litorânea que tinha como principal atividade a agricultura, a imensa área que atualmente constitui o país foi formada a partir de algumas atividades econômico-produtivas na sua ocupação, tais como: a colheita florestal (na região

Norte), a mineração (no Centro Sul), e a pecuária nas demais regiões (SCHLESINGER, 2010).

Por vários séculos a criação de bovino no Brasil teve papel de atividade secundária, servindo como tração animal, produção de carne, produção de pele e outros produtos. Esses serviços e produtos explorados dos bovinos davam sustentação à principal cultura de exportação no Brasil Colônia, a cana de açúcar, principalmente, na região Nordeste do país (SCHLESINGER, 2010).

Atualmente criados quase que na sua maioria de forma extensiva, alimentados a pasto. O que seria muito bom em tese, integrando a atividade pecuária ao meio ambiente, produzindo-se uma carne cada vez mais natural, diminuindo as agressões ao meio ambiente (MEZZADRI, 2007).

A dita “modernização da agropecuária brasileira” ocorreu por volta dos anos de 1945, com base técnica e científica dos Estados Unidos da América, quando serviu para a expansão do desenvolvimento econômico empregado pelos americanos após a Segunda Guerra Mundial. Período em que se dissemina a “Revolução Verde” como um novo modelo tecnológico de produção de alimentos no qual os insumos produzidos pelos países industrializados são destinados aos países subdesenvolvidos. No caso do Brasil, promotor de atividades primárias, disponibilizando grandes áreas de terra e mão de obra para produção de alimentos (BRUM *et al.*, 1983).

Atualmente a pecuária brasileira é uma das mais fortes do mundo. Com um dos maiores rebanhos bovinos com 209 milhões de cabeças em 2015, constituindo-se o segundo maior exportador com 1,9 milhões toneladas equivalentes a carcaça, tendo abatido mais de 39 milhões de cabeças no ano de 2015 (EMBRAPA, 2017). Isso mostra o papel importante que a agropecuária desempenha no país. A pecuária impulsionou não somente as indústrias, mas também entra na cadeia o setor de serviços (CONTINI, 1989).

As principais raças de bovino criados no Brasil atualmente vieram dos mais variados lugares do mundo e passaram e continuam passando por aclimatação ao nosso ambiente. As principais raças são - Angus da Escócia, Charolês da França, Simental da Suíça, Caracu da Europa, Nelore e Guzerá da Índia, sendo maioria absoluta no Brasil entre as raças de corte aqui criadas, entre animais puros e mestiço pode-se inferir por meio de estimativa que a raça Nelore representa 80% da força produtiva da indústria da carne no Brasil. As raças originadas a partir de cruzamentos no Brasil são a Canchin, Brangus, Simbrasil (MEZZADRI, 2007).

Atualmente é comum se encontrar no território brasileiro diferentes categorias de criação de gado definidas pelo potencial e características de cada região, havendo locais em que predomina a produção de leite e locais de produção de carne, adotando-se diferentes sistemas de criação. Em confinamento, os animais estão delimitados em um pequeno espaço, a alimentação é baseada em rações concentradas, alto consumo de grãos, elevado custo energético. Na criação extensiva, os animais estão livres ao campo, a base alimentar é de capim cultivado ou não, com pouca intervenção do homem. Nos sistemas semi-intensivos, os animais estão soltos a campo com tempo de retorno ao estábulo para receber alimentação complementar.

Mesmo com alguns avanços, a pecuária brasileira se manteve nos mesmos moldes, com poucas mudanças no padrão tecnológico de criação dos animais quando comparados aos suínos e aves que passaram por mudanças profundas na criação. As descrições do tempo do Brasil Colônia, em parte, são o retrato da bovinocultura no século 21, uma criação predominantemente extensiva (SCHLESINGER, 2010).

6.3 CRIAÇÃO DE BOVINO: ESTADO E MUNICÍPIO

O Estado do Maranhão apresenta um território de 331.936,955 km², com população estimada para 2016 de 6.954.036 habitantes e possui 2017 municípios (IBGE, 2015). Em particular está localizado em uma área de transição vegetacional, constituída principalmente por áreas de cerrado, de lagos, de cocais (coco babaçu) e caatinga - típicos do sertão nordestino.

Apesar de toda essa diversificação de biomas, tem-se como estrutura econômica do Estado a agricultura industrial, sobretudo a soja na parte sul, a agricultura familiar, baseada nas culturas da mandioca, arroz, feijão e milho produzidos a partir da roça itinerante ou roça do toco com uso do fogo no preparo de área para plantio e pecuária de corte e leiteira.

Levantamento produtivo de lavouras temporárias no Maranhão: i) arroz com casca 314.486 toneladas, área plantada de 239.004 hectares; ii) milho 1.397.831 toneladas, área plantada de 456.746 hectares; iii) mandioca 1.481.907 toneladas, área plantada de 173.798 hectares; iv) agropecuária, bovinocultura de corte com 7.643.128 cabeças, bovinocultura de leite com 624.946 cabeças, caprinos com 365.973 cabeças, ovinos com 255.062 cabeças. Essas informações evidenciam a diferença na quantidade de bovino de corte aos demais animais criados a pasto (IBGE, 2015).

Quando se refere à ocupação das terras com atividades produtivas, animal e vegetal, temos o seguinte: lavouras permanentes com 313.758 hectares; lavoura temporária com 2.003.359 hectares; pastagem natural com 1.713.367 hectares; pastagem cultivada degradada com 487.724 hectares, pastagem cultivada em boas condições com 3.553.579 hectares. Os números mostram que a grande área ocupada com algum tipo de produção se refere à criação de bovino (CENSO IBGE, 2006).

A realidade do modelo de criação de bovino em unidades familiares no Estado do Maranhão se repete nos municípios, no caso, o Município de Nina Rodrigues que tem sua estrutura produtiva e econômica fundamentada na agropecuária de corte, agricultura de subsistência e extrativismo. O município tem um rebanho de 2.565 bovinos, 776 ovinos, 2.382 caprinos, bem como lavouras de subsistência temporárias, arroz 1.200 ha, mandioca 2.991 ha e milho 918 ha (IBGE, 2014); a ocupação das terras com atividades produtivas, animal e vegetal, apresenta a seguinte realidade: lavouras permanentes com 366 hectares, lavouras temporárias com 3.806 hectares, total de área ocupada com lavouras 4.172 hectares; pecuária, forrageira para corte com 421 hectares, pastagem natural com 1.019 hectares, pastagem cultivada em boas condições com 139 hectares, total de área ocupada com pastagem 1.579 hectares (IBGE, 2006).

Os números mostram o potencial de crescimento da criação de bovinos a pasto, desde que as pastagens naturais, que na maioria dos casos apresenta baixo suporte forrageiro, sejam enriquecidas com forrageiras cultivadas, que se faça também a adoção de manejo de pastagem e manejo de pastoreio no sistema de criação.

6.4 ASSENTAMENTO PALMARES II

O Assentamento Palmares II foi criado no ano de 2000, localizado no Município de Nina Rodrigues – MA a 0,6 km da sede do município, compreendendo um território de 12.364,5 hectares com 380 famílias assentadas que receberam, como políticas públicas, moradia, melhoramento de acesso, poços artesianos, energia elétrica do Programa Luz Para Todos, além de que 20% dos assentados acessaram ainda ao Crédito de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF).

Na década de 1980 teve início um movimento das famílias agregadas nas terras dos coronéis no Município de Nina Rodrigues que tinha como bandeira de luta a reivindicação da posse da terra, esses sujeitos moravam e trabalhavam em propriedade privada e compreendiam que era necessário se organizarem para conquistar a terra.

Esta organização começou a acontecer com o apoio e orientações da Igreja Católica, dando-se início a luta pela conquista do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Nina Rodrigues (STTR), sendo este considerado o primeiro instrumento de luta e de representação dos trabalhadores no âmbito municipal (MOARES, 2015).

A junção da Igreja Católica na representação de religiosos, padres e freiras adeptos da Teologia da Libertação, corrente progressista da igreja católica com as comunidades Eclesiais de Bases (CEB's) formaram um instrumento de luta e de fé cristã no município. Naquele contexto histórico, essa luta por liberdade foi ganhando a conotação de que as conquistas poderiam acontecer em um futuro próximo, no que dizia respeito ao enfrentamento entre posseiros, sem terra e latifundiários. O Sindicato dos trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR), como dito antes, foi a primeira conquista realizada pelas famílias que passaram pela formação da igreja católica e que desafiavam as ordens do dono das terras, que determinou a proibição de organização de comunidades e a discussão pelas mesmas sobre direitos do cidadão e principalmente sobre questões agrárias (MOARES, 2015).

Várias tentativas pacíficas de aquisição da posse da terra pelos agregados junto ao proprietário, não tiveram nenhum efeito, mesmo com as pressões feitas pelo sindicato (STTR) e Partido dos Trabalhadores (PT). Pressionados pela necessidade da posse da mesma, as famílias procuraram o Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Sem Terra (MST) para iniciar um trabalho de base que convencesse os moradores sobre a importância da ocupação da área em disputa. Apesar de tudo, ainda tinha parte dos moradores que defendiam o proprietário, e era necessário se ter a maioria do lado favorável à liberação da terra para uma maior pressão sobre os órgãos competentes (MOARES, 2015).

O MST teve uma participação determinante e decisiva no processo de desapropriação, somando-se à Igreja Católica, Sindicato e ao PT iniciaram a luta pela liberação da terra, carregando consigo experiências de outros movimentos de luta pela reforma agrária. A dinâmica de ocupação do MST foi de fundamental importância para consolidação do acampamento e posteriormente para a criação do assentamento, assim como a participação das famílias nas atividades políticas e formativas feitas pelo MST (MOARES, 2015).

Do processo de ocupação até a criação do Assentamento Palmares II, levou em torno de um ano, de 1.999 com a ocupação até 2.000 com a emissão de posse. Apesar de muitos conflitos, não se registrou nenhuma morte de trabalhadores acometidos em virtude da ocupação. A liberação da terra para os trabalhadores era um sonho, um

objetivo em buscar melhorias de qualidade de vida das famílias. Não se tinha Escolas dignas aos filhos dos moradores, estradas para tráfego e transporte de produção, energia elétrica, água potável nas residências, posto de saúde, habitação digna e outros. Enfim, faltava tudo, mas talvez o que mais doía era a falta de liberdade.

A partir da criação do Assentamento Palmares II, modificou completamente não só a vida das famílias que residiam na antiga fazenda, mas todo seu entorno. Antes do assentamento o Município de Nina Rodrigues tinha um dos mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil, segundo IBGE em 1991 era de 0,278 configurando entre os municípios mais pobres da federação.

Dentro de toda essa dinâmica havia a criação de animais: suínos, caprinos, ovinos e os bovinos, a maioria dos bovinos pertencia ao dono da terra e viviam soltos e conflitavam com os agregados quando invadiam as plantações, o que sempre acontecia, desgostosos, os moradores procuravam outras terras de outro dono para morar e que mantinham as práticas exploratórias.

Havia, e ainda há, várias tipologias de moradores, os dedicados às plantações ou cultivo vegetal, os dedicados à criação de gado, os que praticam as duas atividades. Os que se dedicavam à bovinocultura, de alguma forma viam o gado como um tipo de status, pois quem tinha uma grande quantidade era o dono da propriedade e de alguma forma quem criava gado sonhava um dia ter muitos animais e ser também patrão.

Os animais eram criados soltos e isso dificultava o manejo dos mesmos, eram presos uma vez ao ano para serem abatido ou para a divisão entre o vaqueiro e o coronel, a pega dos animais, segundo depoimentos, era por meio de cavalo, os vaqueiros da região se reuniam em grupo e iam campear, ou seja, ir atrás dos animais no pasto, os vaqueiros vestidos de gibão, perneira, peitoral e chapéu de couro, esses eram os equipamentos de segurança dos vaqueiros, feitos de couro, que arriscavam a vida correndo atrás do gado a ser capturado. Essa realidade permaneceu por muitos anos em prática, sendo interrompida com a criação do assentamento no território da antiga fazenda.

A criação de gado com a oficialização do assentamento no ano 2.000 passou por muitos conflitos internos, existiam na área muitos animais soltos de moradores, do dono da terra e de pessoas que moravam na cidade de Nina Rodrigues. Parte dos criadores de gado resistiam à determinação da época, que era a liberação das roças com cercas. Antes, para proteger as plantações dos animais, as roças eram cercadas com madeiras do desmatamento, após a queima, como já não mais fazia sentido cercar as áreas de produção, se estabeleceu, no ato da ocupação

da fazenda, a liberação das cercas, e que os animais passassem a ser criados presos. Por esse motivo, muitos criadores retiraram os seus animais para outras localidades, outros venderam, diminuindo drasticamente a quantidade de bovinos no assentamento. Só no ano de 2004 os antigos criadores começaram a cercar áreas para servir de espaço para a criação de gado, e aos poucos se entendeu o porquê de criar os bovinos presos.

Como dito antes, os animais eram pegos uma vez por ano, as vezes o dono só via quando nascia e quando era capturado para ser abatido. Segundo depoimentos, aconteciam muitas mortes de animais recém-nascidos, morriam por não conseguirem mamar o colostro, hoje as matrizes, quando próximo de parirem, são trazidas para um local de observação onde são acompanhadas até o parto, essa prática diminui muito a perda de bezerros, segundo os criadores do assentamento, agora é possível vistoriar os bovinos diariamente, não precisando mais andar dias e dias para vistoriar o gado.

Um fator na mudança que não avaliam como positivo é referente ao fato de que, quando os animais passam a ser criados em espaço delimitado, falta pasto, ainda não compreenderam que o passo seguinte é a construção de uma estratégia alimentar e implantação de pastagens produtivas e com alta capacidade de suporte forrageiro.

7 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no Assentamento Palmeares II, localizado no Município de Nina Rodrigues, Estado do Maranhão (figura 3). Objetivou-se com o presente trabalho analisar o modelo de criação de bovinos adotado pelas famílias no Assentamento Palmeares II (Nina Rodrigues – MA), de forma a propor modelo de criação com base agroecológica, visando potencializar a bovinocultura no Assentamento.

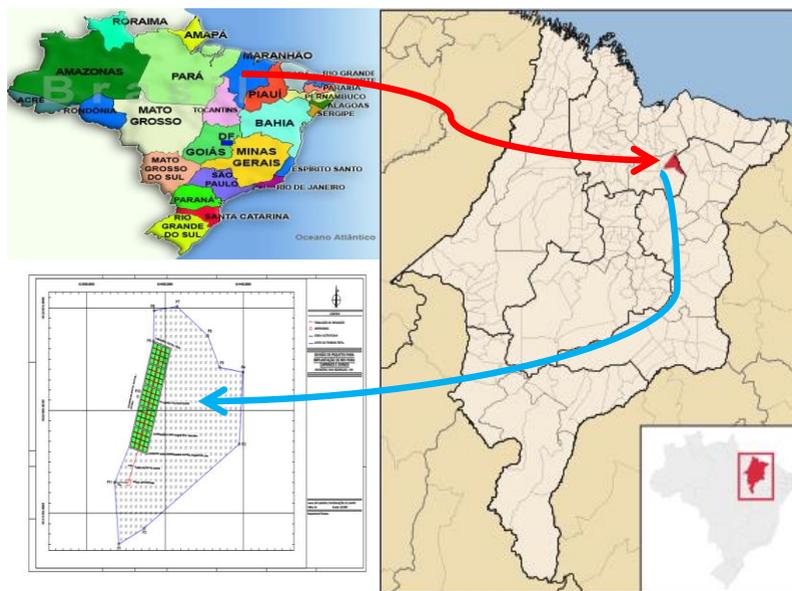


Figura 3 - Localização do objeto de estudo e do projeto de PRV.

Fonte: IBGE.

A presente pesquisa foi estruturada por uma abordagem qualitativa, a partir da **Metodologia Pesquisa-ação**, por meio de revisão da literatura, entrevistas com criadores de bovinos (aplicação de questionários semiestruturados), planejamento de implantação de Pastoreio Racional Voisin (PRV); **Metodologia Observação Participante**, por meio de análise visual: caminhada transversal (conversas e entrevistas não estruturadas).

De forma sucinta, a pesquisa-ação é uma estratégia metodológica da pesquisa social, existindo interação entre o pesquisador e as pessoas envolvidas na situação investigada, a partir dessa interação resulta a

priorização dos problemas a serem investigados e das soluções a serem encaminhadas em ações concretas, estabelecendo uma estrutura coletiva, participativa e ativa no nível da captação da informação, necessitando participação das pessoas envolvidas no problema investigado (THIOLLENT, 1986).

A Metodologia de Observação Participante se dá pelo contato direto do investigador com o fenômeno observado, com finalidade de obter informações da realidade dos atores no seu contexto social. A importância dessa técnica metodológica é criar condições de captura de informações sobre situações e fenômenos que não seriam identificados por meio de perguntas estruturadas, por ser observado direto na realidade consegue transmitir o que existe de mais imponderável na vida real (MINAYO, 1992).

7.1 REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizado levantamento teórico sobre a criação de bovino no Brasil, no Maranhão e em assentamentos de reforma agrária. As informações e dados foram adquiridos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED), livros e artigos científicos da área e serviram de base para o levantamento teórico do estudo.

7.2 ENTREVISTAS COM CRIADORES DE BOVINO

As entrevistas foram realizadas com utilização de questionários semiestruturados (Apêndice I), com as famílias criadoras de bovino. Para a aplicação do mesmo foram identificadas as famílias assentadas cujos lotes estavam voltados à produção animal, identificando-se 23 famílias com rebanho de 325 animais (AGED, 2016). A metade dos criadores não dispõe de áreas cercadas com pasto nativo ou cultivado e outros mantêm seus animais em áreas coletivas, de tal maneira, foi selecionada uma população de 11 criadores que têm estrutura própria com piquetes, curral, açudes e outros, na definição do número amostral submetido à aplicação de questionário, que tem como objetivo conhecer as características da criação de bovinos no Assentamento Palmares II. Este instrumento contém questões organizadas em blocos, considerando características da propriedade, perfil da criação, aquisição e armazenamento de suplementos volumosos, características do manejo adotado e questões relacionadas à qualidade do pasto e nível de conhecimento sobre o

sistema de produção animal a pasto. Os questionários foram aplicados por meio de entrevista individual com cada criador selecionado, cada entrevista teve duração em média de uma hora.

7.3 ANÁLISE VISUAL: CAMINHADA TRANSVERSAL

Para caracterização das áreas destinadas à criação de bovinos, foi realizada caminhada transversal em 5 unidades produtivas. A caminhada transversal seguiu um roteiro básico de observações das condições de manejo adotado na criação, pastagens e instalações que consistiu em: 1º ponto de visita, instalações (curral, cercas e abrigo dos animais); 2º ponto de visita, pastagens (nativa ou cultivada) nos piquetes; 3º ponto de visita, fonte de água destinada aos animais. O trajeto da caminhada foi registrado por fotos e depoimentos dos criadores.

A definição das áreas onde foram realizadas as caminhadas transversais foi definida a partir de sorteio de 05 unidades de criação, dentre os 11 criadores amostrais, conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Sorteio dos criadores para aplicação da caminhada transversal.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
	x		x			x	x			x

Fonte: Elaboração do autor.

7.4 PLANEJAMENTO DE IMPLANTAÇÃO DE PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV)

Esse planejamento se deu partir do desenvolvimento de atividades formativas por meio de oficinas e conversas individuais e em grupo com as famílias entrevistadas e demais participantes em temáticas importantes na implantação de um PRV. Diante da realidade em que se encontra a criação de bovino no assentamento os criadores entrevistados formaram um grupo com disposição de acompanhar e participar da implantação de um PRV na criação de bovino, como segue o planejamento de implantação no quadro 2.

Quadro 2 - Etapas de implantação do PRV/3,2 ha, no Assentamento Palmares II.

ATIVIDADES	TEMPO DE IMPLANTAÇÃO DO PRV			
	JULHO A DEZEM BRO 2017	JANEI RO A JULHO 2018	AGOSTO A DEZEM BRO 2018	JANEI RO A JULHO 2019
Processo de mobilização				
Divulgação do PRV	X			
Formação do grupo	X			
Implantação de Pastoreio Racional Voisin (PRV)				
Oficina sobre PRV	X			
Local de implantação do PRV	X			
Divisão da área	X			
Sistema viário e as porteiras	X			
Número e tamanho das parcelas	X			
Disponibilidade de água		X	x	
Saleiros				x
cerca elétrica		X		x
Sombra no piquete	X	X		x
Formação e manejo de pastagens		X		x
Estratégia alimentar e forrageiras indicadas		X		x
Formação de capineira irrigada		X		x
Conservação de forragem: produção de silagem		X		x
Introdução dos animais e evolução da carga animal				x

Fonte: Elaboração do autor.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

8.1 PERFIL DAS FAMÍLIAS CRIADORAS DE GADO NO ASSENTAMENTO PALMARES II

O tempo de permanência das famílias na comunidade mostra a forte ligação que existe entre o indivíduo e suas raízes, muitas das vezes, os pais já moravam na localidade. A figura 4 descreve bem o tempo de permanência na área, revelando que 46% dos entrevistados residem no Assentamento Palmares II há mais de 40 anos, a maioria nasceu e ainda mora no mesmo local; 27% moram entre 21 e 40 anos; 27% moram entre 6 e 20 anos. Essas informações mostram que 73% dos entrevistados moram no mesmo local a mais de 20 anos, o que não foge à realidade da grande maioria dos criadores de gado e demais moradores do assentamento.

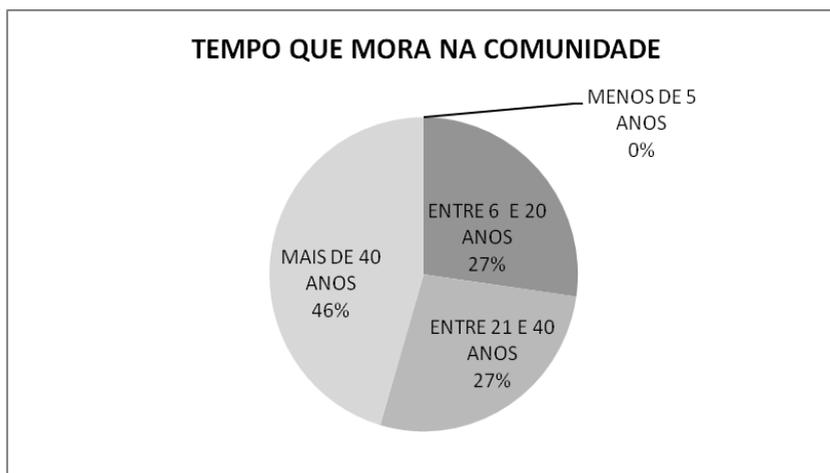


Figura 4- Permanência das famílias no assentamento.

Fonte: Análise de questionário.

8.2 MEMBROS DA FAMÍLIA POR FAIXA ETÁRIA DE IDADE E SEXO

O fator idade dos membros da família está diretamente ligado à capacidade de força de trabalho, determinando o número de pessoas envolvidas diretamente com atividades na unidade produtiva. No assentamento, os homens são a principal mão de obra na execução de atividades, as mulheres, por cuidarem de tarefas domésticas e outras, têm uma menor participação no trabalho com o gado.

Os dados sobre os membros da família e suas respectivas idades, mostra que 25% têm menos de 12 anos de idade, o que ainda não permite a integração total desses indivíduos nas atividades, embora já tenham responsabilidade de substituir, no futuro, os pais nas atividades produtivas; 17% têm entre 12-18 anos de idade, faixa intermediária entre a adolescência e a maior idade, permanecendo no seio familiar; 8% têm entre 19-29 anos de idade, faixa que se observa maior evasão de pessoas do meio rural para o urbano, é a juventude que está concluindo ou já concluiu o ensino médio e é obrigada a sair do assentamento à procura de trabalho com melhores condições do que as encontradas na família, essa evasão está se configurando como um grande problema de sucessão familiar nas unidades produtivas, a médio prazo no assentamento aumentará o número de idosos, impactando direto a produção de alimentos; 37% têm entre 30-60 anos de idade, pessoas ainda ativas dispostas ao trabalho, ainda não limitadas pelo fator idade; 13% têm mais que 60 anos de idade, o que não permite a execução de tarefas das unidades produtivas de forma ágil.

As mulheres domiciliadas de forma parcial contribuem nas atividades agropecuária, os dados mostram que 25% estão com idade entre 12-18 anos, nessa faixa de idade se observa uma porcentagem maior que as dos homens, e assim como eles, elas também estão presentes no seio familiar; 10% estão com idade entre 19-29 anos, as jovens que estão concluindo ou já concluíram o ensino médio, com a necessidade de trabalho e renda, são obrigadas a saírem, outras constituem família e permanecem no assentamento.

A maior presença das mulheres pode estar ligada à forma de educação ou tratamento dado às mesmas pelos pais, com maior rigidez em relação à saída do seio familiar, os homens deixam suas famílias de forma precoce em relação às mulheres.

Esses dados revelam que cada vez diminui mais o número de pessoas jovens na família, o que confirma evasão da juventude, tanto masculina, quanto feminina.

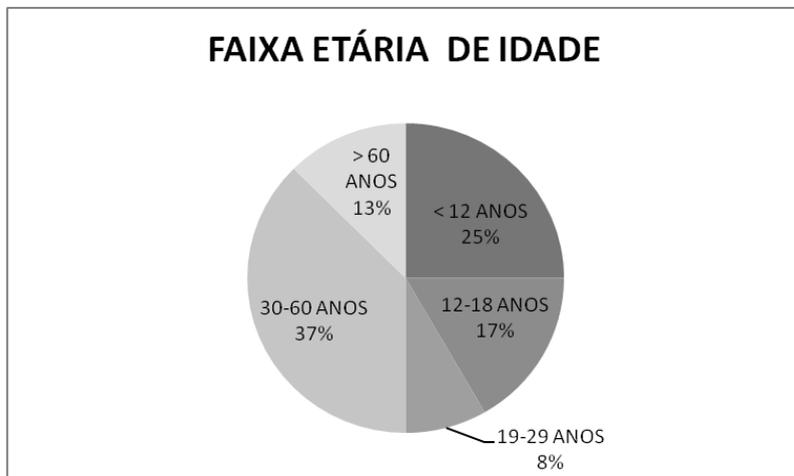


Figura 5 - Membro da família por faixa etária de idade.

Fonte: Análise de questionário.

8.3 ESCOLARIDADE DOS MEMBROS DA FAMÍLIA POR FAIXA ETÁRIA DE IDADE

A disponibilidade de política educacional no meio rural brasileiro sempre foi um dos grandes gargalos, é no meio rural que se encontra a maior taxa de pessoas com baixo nível de escolaridade e analfabetos. No assentamento Palmares II, com esforços nos últimos anos para erradicar o analfabetismo, foi utilizada a metodologia de Alfabetização de Jovens e Adultos (EJA), ainda assim, existem analfabetos funcionais: pessoas que até assinam o nome, mas que não conseguem interpretar. Para que ocorra uma transformação profunda, é necessário acesso à educação de qualidade.

Pessoas com maior nível de escolaridade ampliam o nível de compreensão e aberturas para novos conhecimentos, conceitos que transformam.

Na realidade dos criadores de bovinos do Assentamento Palmares II, em relação ao nível de escolaridade, observou-se que apenas 2 pessoas são analfabetas, um dado positivo, pois antes de a área ser um assentamento de reforma agrária, o índice de analfabetos era alto, o que

foi combatido, como já comentado, pelo Programas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), que nesse caso estão na faixa etária de idade entre 30-60 anos; da mesma maneira, notou-se que pessoas com ensino fundamental completo ou ainda frequentando-o, estão na faixa etária (<12, 12-18) anos de idade; pessoas frequentando o ensino médio ou concluído, estão na faixa etária (12-18, 19-29) anos de idade; aquelas que estão frequentando ou que tenham concluído ensino superior não foram identificadas.

O nível de escolaridade influencia positivamente no desenvolvimento de qualquer atividade produtiva, a capacidade de ler, escrever e interpretar facilita a busca de novos conhecimentos e com sua aplicabilidade transforma realidades.

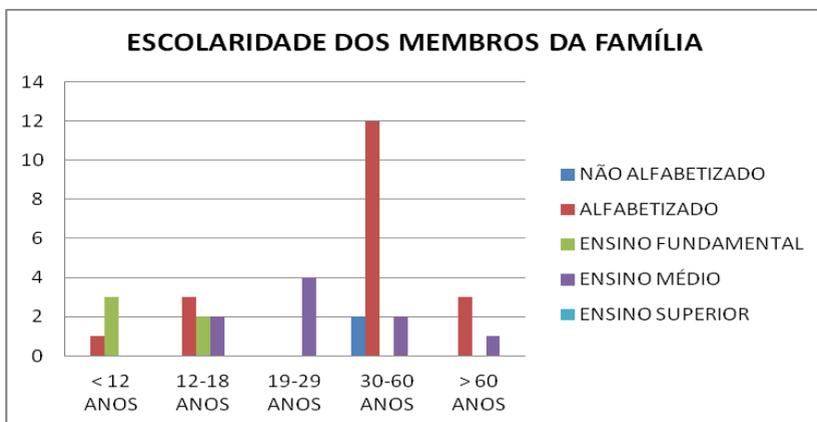


Figura 6 - Escolaridade dos membros da família por faixa etária de idade.
Fonte. Análise de questionário.

8.4 COMPOSIÇÃO DA RENDA DAS FAMÍLIAS

A renda de uma família contribui na movimentação da economia do país, do estado, de uma região, do município e da localidade onde a família reside, em especial no Assentamento Palmares II.

As análise dos questionários constatou que 27% das famílias vivem com menos de um salário mínimo por mês, esse valor dá apenas para a manutenção das necessidades básicas da família, não sobrando recurso para investimentos na unidade produtiva, o que faz com que seu manejo seja tocado de forma precária; 73% vivem com uma renda entre 1 e 2 salários mínimos, tendo um pouco mais de folga financeira,

permitindo investir um pouco em sua unidade produtiva, mas ainda longe de ser uma intervenção financeira capaz de realizar mudanças profundas na melhoria da atividade, no caso, a criação de gado.

O nível de renda das famílias entrevistadas dá um panorama sobre a renda das famílias do Assentamento Palmares II. Segundo os entrevistados as receitas não são o bastante para realizarem investimentos necessários na formação e manutenção de pastagens, fornecimento de água em quantidade e qualidade, construção de centro de manejos, construção e manutenção de cercas.

De uma forma geral a composição da renda de agricultores familiares é bem diversificada, não sendo diferente com os criadores de gado do assentamento; a diversificação é uma estratégia de sobrevivência, já que não existe uma única fonte de renda suficiente para garantir a sobrevivência da família.

A composição da renda dos criadores do assentamento está assim distribuída: agricultura com 28% da renda, desenvolvida com práticas rudimentares em condições de subsistência, garante a maior fatia da renda, composta pela produção de mandioca, milho, arroz e feijão; pecuária (criação de gado) com 28% da renda, formada através da venda dos animais vivos e abatidos; transferência pública de renda (bolsa família) com 21% da renda, porcentagem elevada, mostra a fragilidade na composição da renda dos criadores que necessitam de transferência de benefício público; a renda pode ser composta ainda pela pesca e extrativismo da amêndoa do coco babaçu.

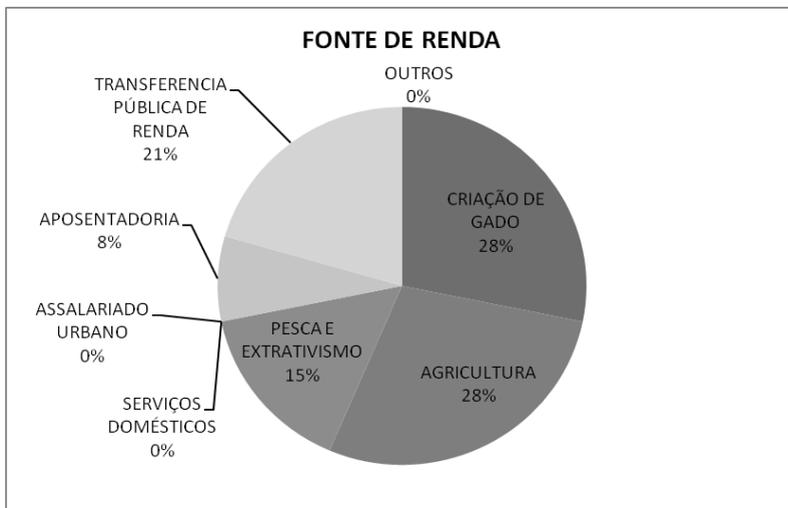


Figura 7 - Fontes de renda das famílias.

Fonte. Análise de questionário.

8.5 PERFIL DOS LOTES DOS CRIADORES

Para cada assentado foram conquistados 25 hectares utilizados na produção de lavouras temporárias e permanentes e pastagens cultivada e nativa destinadas à criação de animais. A ocupação do lote no Assentamento Palmares II não se dá de forma organizada por aptidão produtiva, o uso se dá pela necessidade e pela visão do agricultor, baseado em experiência próprias, sem planejamento de ocupação que leve em conta as questões ambientais, topográficas, de solos e outros fatores.

As análises de questionários mostram os seguintes dados: área ocupada com lavouras permanentes e temporárias 22% (5,5 ha); ocupada com pastagem nativa 43% (10,75 ha); ocupada com pastagem cultivada 35% (8,75 ha). A criação de gado ocupa 73% da área (19,5), ocupa a maior parte do lote.

Para ocupação do lote segura e rentável, é necessário um planejamento de uso da área, levando em conta os aspectos de aptidão, para isso deve ser feito um mapeamento das condições de solo, de vegetação e topográfica. Essas medidas auxiliam em tomadas de decisões e melhor aproveitamento da potencialidade produtiva da área.

Há ocupação com culturas de subsistência: mandioca, milho e arroz, produzidos com a prática da roça itinerante ou roça no toco, com uso do fogo. Essa realidade se confirma com as entrevistas, onde a cultura

da mandioca representa 34% das lavouras, o milho representa 23% das lavouras, o arroz representa 14% das lavouras.

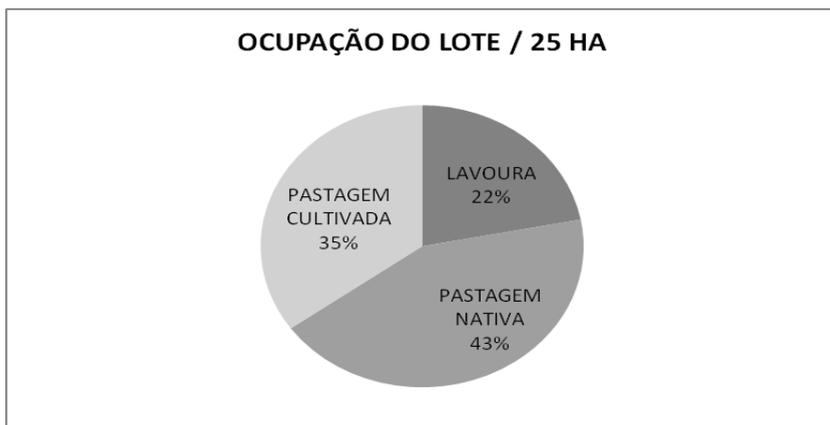


Figura 8 - Ocupação do lote com produção.

Fonte. Análise de questionário.

8.6 MODELO DE PRODUÇÃO DESENVOLVIDO PELAS FAMÍLIAS

O modelo de produção adotado pelos e criadores do Assentamento Palmares II está fundamentado no corte e queima, o fogo é veículo de limpeza e ciclagem de nutrientes com a queima dos vegetais, esse método é utilizado tanto na produção de lavouras como na formação e manutenção de pastagens.

Os dados obtidos do modelo de produção mostram que 100% dos criadores utilizam o fogo no processo produtivo; a mecanização ainda não é utilizada devido ao seu alto custo de implantação; o modelo de produção agroecológica, o mais viável ambientalmente, com menores custos e sustentável, é o menos conhecido, muitos dos criadores nunca ouviram falar do termo Agroecologia.

A utilização de adubos químicos, calcário, agrotóxicos componentes do pacote verde são pouco frequentes pelos agricultores e criadores e isso está ligado ao fator financeiro, situação que possibilita a introdução de um modelo alternativo ao pacote verde e à criação de bovinos de forma agroecológica.

Pelo fato do modelo atual não corresponder mais aos anseios produtivos, existiu a intenção de caminhar do modelo de produção tradicional para o convencional (modelo de produção industrial), é o momento de trabalhar concretamente o modelo de produção agroecológico.

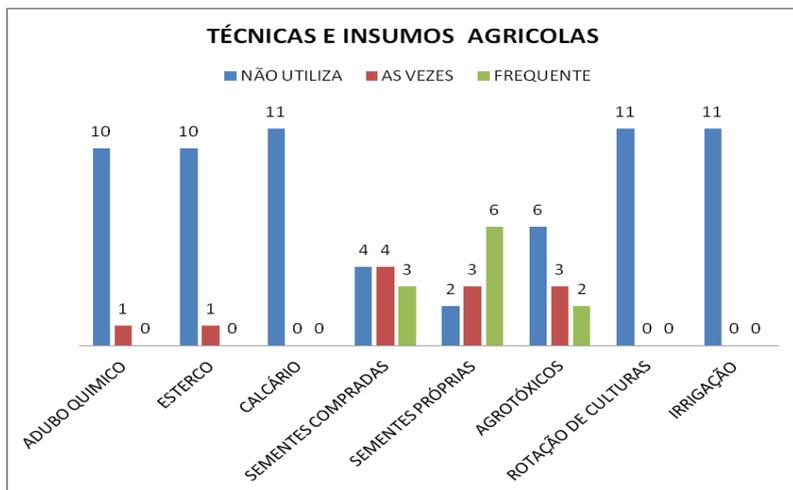


Figura 9 - Técnicas e insumos agrícolas utilizados pelas famílias.

Fonte. Análise de questionário.

8.7 ORIENTAÇÃO TÉCNICA PRESTADA AOS CRIADORES

Orientação técnica é instrumento fundamental no desenvolvimento da pecuária, assim como em qualquer outra atividade. Não se executa uma atividade produtiva de forma eficiente sem assistência técnica ou conhecimento sobre a mesma, a execução fora desses dois aspectos passa a ser um dinamismo empírico, se baseando em acertos e erros. Não que o empirismo seja ruim, mas quando acontece a junção do técnico ao empírico há maior probabilidade de sucesso.

A carência de assistência técnica leva os agricultores a realizarem procedimentos por conta própria, sem saber se sua atitude está correta. O acompanhamento técnico define a execução correta do manejo, realiza observação das deficiências e busca soluções para problemas de maneira que melhore o funcionamento do empreendimento.

No caso da criação de bovino, o básico é ter o acompanhamento de um veterinário que supervisione os rebanhos e que oriente os criadores,

mudando pequenos hábitos que comprometem a execução correta das atividades.

Os dados mostram que 91% dos criadores entrevistados afirmam não receber nenhum tipo de assistência técnica em sua criação; 9% dos criadores afirmam receber assistência, considerando algumas orientações sobre vacinações realizadas pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED).

Há falta de política pública de assistência técnica aos pequenos agricultores e criadores de forma permanente e de qualidade, gratuita e com foco não apenas no aspecto produtivo, mas que trabalhe um conjunto de ações que dê às famílias segurança ao propor mudanças na sua forma de trabalho. A alternativa é construir junto com as famílias ações viáveis capazes de propor mudanças no modelo de criação praticado pelos criadores do Assentamento Palmares II.

8.8 PERFIL DA CRIAÇÃO DE GADO NO ASSENTAMENTO

O tempo dedicado à criação de gado mostra a afinidade dos criadores com a bovinocultura, relação capaz de manter os criadores na ativa. A análise de questionários mostra que 17% dos criadores estão na atividade entre 5-10 anos; 25% dos criadores estão na atividade entre 11-20 anos; 33% dos criadores estão na atividade entre 21-30 anos; 17% dos criadores estão na atividade entre 31-40 anos; 8% dos criadores estão na atividade a mais de 40 anos.

Quando se refere ao número de pessoas da família com ligação direta à bovinocultura que realizam as atividades inerentes à criação, dados mostram que 37% das famílias dispõem de 2 pessoas; 18% das famílias dispõem de 1 pessoa; 18% das famílias dispõem de 3 pessoas, 18% das famílias dispõem de 6 pessoas; 9% das famílias dispõem de 5 pessoas.

A unidade produtiva familiar é formada por um conjunto de atividades que vai do cultivo de vegetais anuais a perenes, criação de animais de pequeno, médio e grande porte até atividades extra rurais. A relação construída pelos criadores ao longo dos anos com a bovinocultura contribui para a manutenção da atividade, mesmo com custo e receita não compatíveis e com a baixa geração de lucro, predomina a afinidade e o prazer em criar. Dados mostram que 48% criam pelo prazer; 26% criam por tradição de família; 26% criam por ser fonte de renda.

Os dados antes mencionados confirmam que a permanência na atividade não é somente pela renda, fator preponderante é o prazer e satisfação em criar.

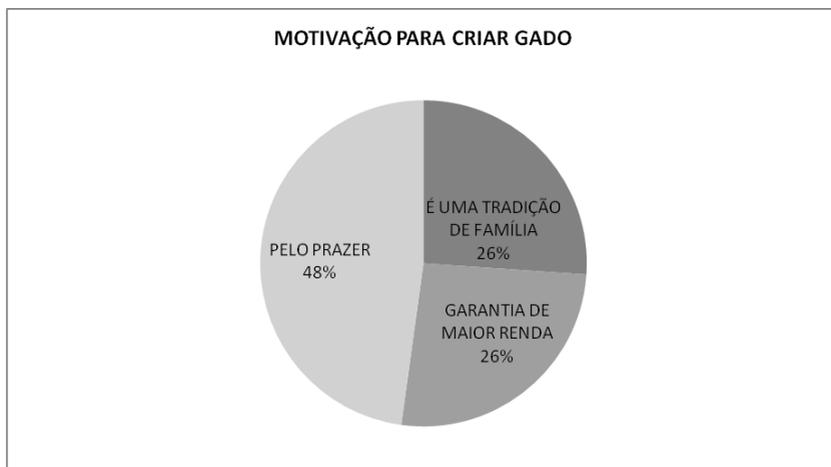


Figura 10 - Motivação das famílias para criarem gado.

Fonte. Análise de questionário.

8.9 PRINCIPAIS RAÇAS DE BOVINO NO ASSENTAMENTO

A composição do rebanho bovino pertencente às famílias do Assentamento Palmares II é formada bem antes da área ser assentamento de reforma agrária, constituído por animais destinados ao abate, dados mostram que 100% dos animais criados são destinados à produção de carne, animais de corte. A ausência de animais com características leiteira ou de dupla aptidão se dá pela exigência alimentar desses animais e manejo diferenciado, segundo os entrevistados.

Segundo informações obtidas, 46% dos animais criados são sem raça definida (SRD), compondo o rebanho até os dias atuais, esses animais apresentam pequeno porte, mas grande rusticidade e são adaptados ao sistema de criação ao qual são submetidos; 46% dos animais criados são da raça nelore; 8% dos animais criados são da raça Gir; as raças holandesa e mestiça Girolando não foram encontradas nas unidades produtivas.

Com disponibilidade de 25 ha para desenvolver produção, a bovinocultura de corte em sistema extensivo se torna inviável. A introdução de animais de dupla aptidão com possibilidade de diversificação de receitas, a partir da produção de leite e carne, melhor se enquadra na realidade da agricultura familiar, em particular do Assentamento Palmares II.

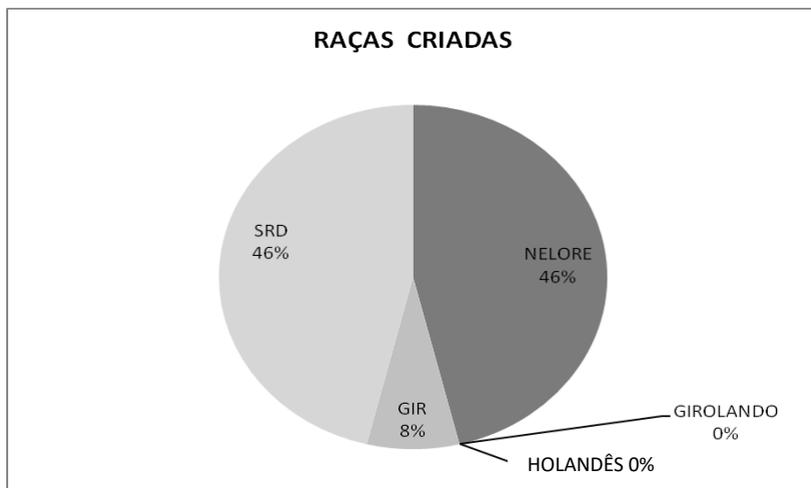


Figura 11 - Principais raças de bovino criadas pelas famílias.

Fonte. Análise de questionário.

8.10 FONTE DE CONHECIMENTO DAS FAMÍLIAS SOBRE A CRIAÇÃO DE GADO

Conhecer a atividade com a qual se está lidando é de fundamental importância: conhecer profundamente a criação de bovinos nos aspectos de manejos, hábitos alimentares, de comportamento e outros. Essas informações podem ser adquiridas de várias maneiras, por cursos de capacitação, por experiência própria com hábitos investigativos e observadores, aprender através de troca de experiências entre criadores e repasse de conhecimento de pai para filho.

As formas de aprender podem se dar de várias maneiras. No que diz respeito à criação de gado no Assentamento Palmares II, os dados coletados mostram que para 50% dos entrevistados o conhecimento sobre a bovinocultura vem do dia a dia, aprendendo com a experiência e os erros cometidos na condução da atividade, o que sabem, aprenderam por conta

própria; 43% dos entrevistados atribuem os seus conhecimentos sobre a bovinocultura à da transferência de seus pais; 7% dos entrevistados atribuem os seus conhecimentos sobre a bovinocultura a cursos de capacitação.

A forma como os conhecimentos são construídos no assentamento Palmares II sobre a bovinocultura ao longo dos anos mostra que há uma deficiência de acompanhamento técnico na formação conjunta dos conhecimentos técnico e empírico.

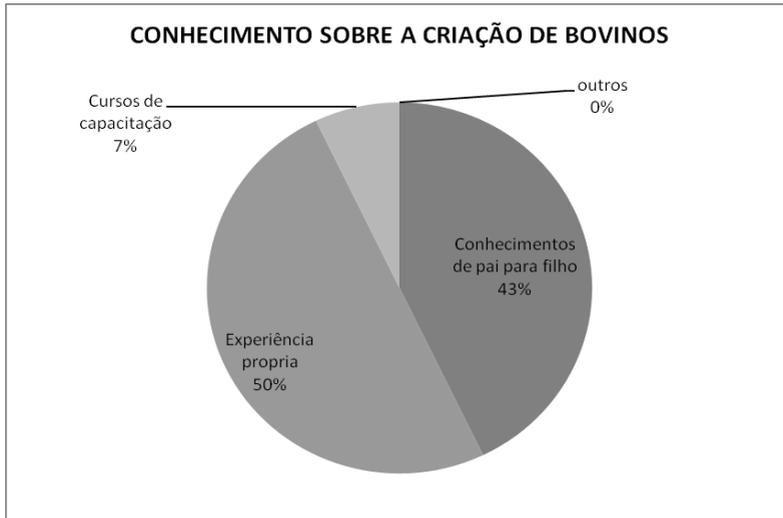


Figura 12 - Fonte de conhecimento sobre a criação de gado.

Fonte. Análise de questionário.

8.11 PERFIL ALIMENTAR DO GADO NO ASSENTAMENTO

A base da criação de ruminantes, em especial os bovinos, tem seu sucesso diretamente ligado à disponibilidade de pasto em quantidade e qualidade capazes de atender às necessidades dos animais.

O que se observa nos depoimentos e nas caminhadas transversais é que a disponibilidade de pastagem suficiente para atender as demandas dos animais necessitaria de investimentos na formação e manutenção. Na lógica convencional, a demanda seria por insumos: calcário, adubo químico, máquinas e implementos agrícolas. Na lógica da agroecologia

será necessário implantar o PRV, respeitando o tempo da planta e do animal.

Quando questionados sobre outras alternativas de disponibilização de pastagem, fora do modelo do pacote verde, os criadores afirmam não conhecer nenhuma outra, no caso, o Pastoreio Racional Voisin (PRV) é totalmente desconhecido pelos criadores, nunca ouviram falar sobre o termo.

Dessa forma 61% dos entrevistados criam à base de pasto nativo; 33% criam à base de pasto cultivado; 6% utilizam pasto mais ração comercial na alimentação dos animais. Sem utilização de manejo de pastagem ou controle de pastejo.

No período de estiagem e falta de pasto, é necessário utilizar suplementação alimentar para os bovinos para não perder animais por fome. Nesse aspecto, os entrevistados afirmam que de alguma forma suplementam os animais, dos 11 criadores, 9 realizam essa prática. No que se refere ao tipo de suplementação, os mesmos afirmam apenas dispor sal mineral para os animais; 1 criador fornece ração. Isso se dá pelo fato de não ser estocado alimento para o período de seca e não se dispor de capineira, capim de corte. No período de julho a dezembro, que constitui o período de 6 meses de estiagem no Assentamento Palmares II, é preciso se pensar e executar estratégias alimentar para os bovinos. Aproveitando a abundância no período chuvoso de janeiro a junho, pode ser armazenado alimento em forma de silagem e feno, além de formação de capineira irrigada ou não, para tanto, é necessário que os criadores passem por formação, aprendam a dominar as técnicas disponíveis.

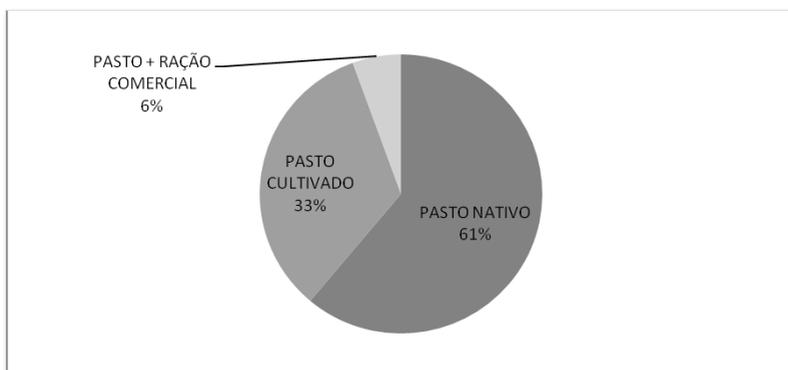


Figura 13 - Disponibilidade de alimento para o rebanho.

Fonte. Análise de questionário.

8.12 PERFIL DO MANEJO SANITÁRIO

A ausência de médico veterinário e de assistência técnica de forma permanente, ou mesmo de forma pontual no Assentamento Palmares II, compromete a realização de procedimentos e manejos de forma correta, as intervenções na saúde dos bovinos são realizadas por conta dos criadores de forma empírica, que, muitas das vezes na tentativa desesperadora de salvar o animal, acabam realizando procedimentos invasivos, complicando o quadro. Por exemplo, ainda é comum, quando uma vaca dava à luz e não expulsava as placentas por completo, os criadores mais velhos utilizavam e continuam utilizando, pêndulo, um peso amarrado à placenta para forçar a saída da mesma, o excesso de peso não só puxa as placentas como externa o útero da vaca, infeccionando e levando o animal muitas vezes à morte. Muitos outros procedimentos eram e continuam sendo realizados de forma errada, na tentativa de salvar o animal.

No que se refere ao bem-estar animal, mesmo com informações corretas sobre certos procedimentos, os criadores se utilizam de práticas que ferem esse princípio. Algo mudou, mas ainda há uma distância entre o que é feito e o que é correto.

Em intervenções, o correto é procurar um médico veterinário, mas a disponibilidade desse profissional é difícil no assentamento, apenas 5% dos entrevistados afirmam ter procurado um médico veterinário antes de realizar algum procedimento sobre o animal; 45% recorrem a casas agropecuárias no intuito de obter orientações sobre medicamentos e procedimentos, as orientações são feitas na maioria dos casos por vendedores sem formação na área; os procedimentos, na prática, são realizados por 36% dos entrevistados; 14% dos criadores procuram ajuda de outros para realização de procedimentos.

O fator saúde é indispensável na criação de bovinos, animais sadios sem problemas sanitários são mais produtivos, qualquer anomalia em um animal do rebanho significa que ele deixará de ser produtivo, além de elevar gastos com medicamentos na sua cura, cuidados específicos com esse animal demandam também maior gasto de tempo.

Trabalhar a sanidade dos animais de forma preventiva é sempre o mais indicado, a melhor prevenção é uma boa alimentação, fornecida em quantidade e qualidade aos animais, e disponibilidade de água de qualidade e à vontade. Animais bem nutridos têm maior resistência ao ataque de hospedeiros. Informações sobre a incidência de doenças nos rebanhos, identificou que 55% dos problemas sanitários estão

relacionados com verminose; 25% dos problemas sanitários estão relacionados com diarreias, principalmente em animais recém nascidos; 10% dos problemas sanitários estão relacionados com mastite, doença comum em vacas leiteiras; 10% dos problemas sanitários estão relacionados com a raiva; casos de brucelose e aftosa não foram registrados.

Essas doenças, de alguma forma, afetam o desenvolvimento dos animais. No caso do ataque de endoparasitas, as verminoses comprometem o crescimento dos animais, devido a seu hábito parasitário, se ao longo do tempo a ocorrência não for controlada, ela pode levar o animal à morte. As doenças como a aftosa, a raiva e a brucelose são prevenidas por meio de vacinas, assunto abordado mais à frente.

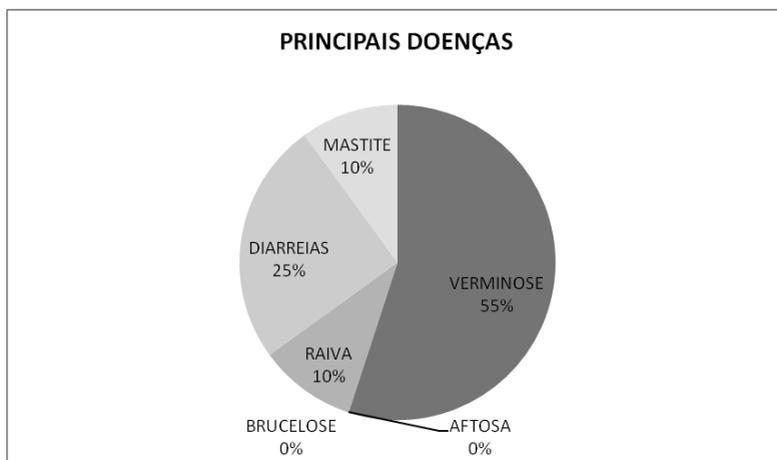


Figura 14 - Principais doenças que acometem o rebanho.

Fonte. Análise de questionário.

Para manter os animais imunes às doenças, a vacinação é o principal meio de prevenção, o ato de vacinar deve ser valorizado pelos benefícios da imunização do rebanho, por exemplo, a aftosa é uma doença contagiosa e sem cura, os animais infectados devem ser sacrificados, mesmo caso para a raiva bovina.

Dados mostram que os criadores do Assentamento Palmares II utilizam vacinas na imunização dos bovinos: dos 11 entrevistados todos vacinam contra a Febre Aftosa, não pelo fato de entender que o ato de

vacinar é prevenir, mas pela obrigatoriedade; 7 afirmam vacinar contra raiva; 2 afirmam vacinar contra brucelose; não foi identificada vacinação contra clostridiose, os criadores desconhecem a mesma.

Os dados mostram que a vacinação não é vista pelos criadores como um instrumento importante de prevenção contra doenças dentro do seu modelo de criação, pois o maior grau de vacinação é contra a aftosa, devido a sua obrigatoriedade.

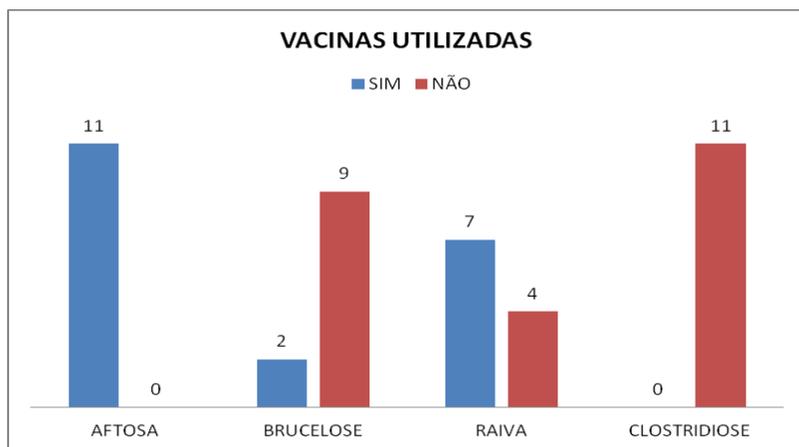


Figura 15 - Vacinas utilizadas na imunização do rebanho.

Fonte. Análise de questionário.

8.13 PERFIL DO MANEJO REPRODUTIVO

O manejo reprodutivo dos bovinos nos últimos anos ganhou nova conotação, com o desafio de profissionalizar a criação e buscar eficiência produtiva. A reprodução deixou de ser de forma natural, quando as matrizes e reprodutores ficavam juntos em uma mesma área e a cobertura acontecia de forma espontânea, sem intervenção do homem. Essa forma de fecundação das matrizes foi alterada, atualmente há utilização de hormônios na estimulação do cio fora do ciclo natural, a fecundação por inseminação artificial, matrizes barriga de aluguel e outras técnicas adotadas, na busca de encurtar o espaço de tempo e aumentar a produção.

Esse conjunto de técnicas ainda é distante da realidade dos criadores do Assentamento Palmares II. Dados mostram que 100% dos criadores utilizam como forma de fecundação das matrizes e novilhas a monta natural sem controle, as matrizes e o reprodutor ficam juntos, sem

controle, os pais cruzam com as filhas e netas, causando sérios problemas genéticos de consanguinidade. Os reprodutores permanecem no rebanho por muitos anos e não são trocados, muitas vezes permanecem nessa condição até ficarem velhos e serem abatidos.

É preciso mudar o método de cobertura das matrizes e novilhas, não permitindo o cruzamento entre parentes, por exemplo. Para a reprodução, os animais devem passar por seleção e devem estar fisiologicamente maduros ou prontos para iniciar a vida reprodutiva, alguns critérios devem ser levados em conta para evitar sequelas aos animais destinados à reprodução: peso do animal, sua condição corporal, sanidade e idade, são fatores que determinam a maturidade fisiológica e devem ser respeitados.

8.14 INSTALAÇÕES

Para a realização de um bom manejo dos bovinos é necessário dispor de estrutura mínima, entre elas um centro de manejo que permita ao criador condições de vistoriar o rebanho, realizar procedimentos como vacinação, conter os animais para aplicação de medicamentos e outros. Com a falta dessa estrutura, os animais são amarrados e derrubados ao chão com uso da força bruta, ferindo o bem-estar animal, uma realidade comum entre os criadores do Assentamento Palmares II.

Outras instalações, como cercas, pastos divididos em piquetes, disponibilidade de água e outros, são importantes e fundamentais na criação de bovinos, assim como o uso de equipamentos que auxiliem no desenvolvimento da atividade.

Os dados mostram que, dos 11 criadores entrevistados, 7 afirmam ter curral de madeira simples; 1 afirma ter curral de madeira com brete de contenção e abrigo contra chuva e sol, não foi identificado curral com sala de ordenha e 5 afirmam ter forrageira.

A falta de estrutura mínima dificulta o manejo dos animais, as justificativas dos entrevistados por não possuírem curral com brete de contenção e abrigo são relacionadas à parte financeira, que não permite, para alguns, a questão é a quantidade de animais disponível que não compensaria o investimento nesse tipo de estrutura.

8.15 PASTAGENS

O processo de formação de pastagens no Assentamento Palmares II se dá com a utilização do fogo na limpeza da área e na ciclagem dos nutrientes. A prática controversa do uso contínuo do fogo, no caso

específico, na formação de pastagens, causa danos ao ambiente com a emissão de gás carbono para a atmosfera além da volatilização de nutrientes importantes para as forrageiras e exterminação da biodiversidade presente no solo responsável pela ciclagem dos nutrientes.

Os dados obtidos através da aplicação de questionários dos 11 entrevistados indicam que todos utilizam fogo na formação de pastagem; não foi identificada a utilização de mecanização agrícola na formação de pastagem; não foi identificada a utilização de adubação química em pastagens; não foi identificado o uso de correção de solo em pastagens; 6 afirmam realizar recuperação de pastagem; 9 afirmam realizar queimadas na renovação de pastagem; não foi identificada a prática de rotação de pastagem.

Quando questionados sobre formas alternativas ao modelo tradicional e pacote verde, o desconhecimento é geral, inclusive no que diz respeito ao Pastoreio Racional Voisin (PRV) como método de formação e manutenção das pastagens de forma sustentável.

O controle das plantas indesejadas no modelo tradicional é uma das operações de maior custo aos criadores, todo ano é realizada mais de uma vez a intervenção para o controle. Segundo informações obtidas, o roço mecanizado é uma prática distante dos criadores do Assentamento Palmares II por não possuírem instrumentos ou equipamentos para a realização do trabalho; 100% dos entrevistados utilizam o método manual no controle de plantas indesejadas com um instrumento denominado foice no corte da vegetação ou através das queimadas.

A forma como são manejadas as pastagens, permite rebrota da vegetação nativa de forma muito rápida e a supressão das plantas forrageiras. Com o avanço da vegetação nativa as plantas forrageiras vão diminuindo até o seu desaparecimento por completo.

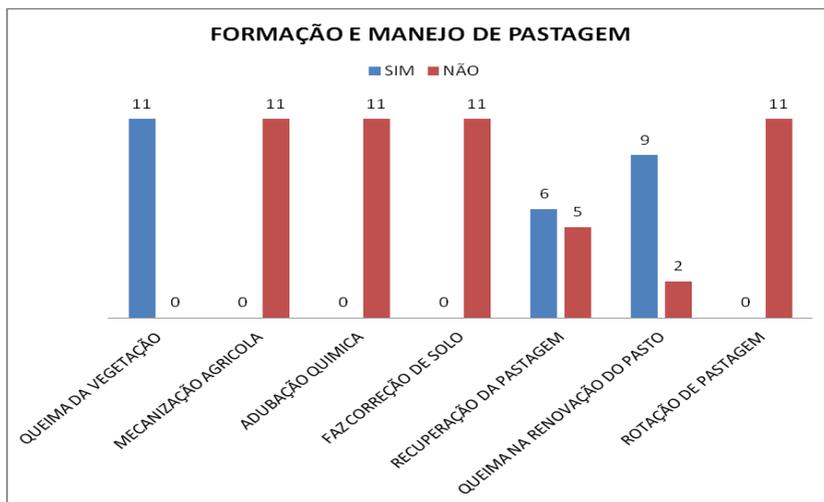


Figura 16 - Formação e manutenção de pastagens.

Fonte. Análise de questionário.

8.16 CRIAÇÃO AGROECOLÓGICA DE BOVINOS

A agroecologia vem ganhando expressão nos últimos anos na produção de alimento em todo o mundo, por produzir alimentos limpos livres de agrotóxicos, saudáveis, mais baratos, com altas produtividades e com o mínimo de impacto sobre o meio ambiente (MACHADO, 2013).

É a contraposição ao modelo de agricultura denominada agricultura industrial, carregada de insumos que ao longo dos anos vêm causando sérios desequilíbrios biológicos, econômicos e sociais em todo o mundo. Os efeitos danosos causados pelo uso de defensivos agrícolas à saúde humana podem estar associados ao grande aumento de casos de câncer devido ao efeito acumulativo de substâncias ingeridas junto dos alimentos na forma de resíduos, assim como é o caso da ingestão de água contaminada e outros fatores. Além da saúde, há efeitos sobre o ambiente e pobreza nas zonas rurais.

Nas informações adquiridas a partir da aplicação de questionários a respeito da produção agroecológica de alimentos, no caso, da produção de bovino agroecológico, 64 % dos criadores afirmam já ter ouvido falar sobre, mas não sabem defini-la ou conceituá-la; 36% dos criadores afirmam nunca ter ouvido falar.

A produção agroecológica de alimentos no Assentamento Palmares II ainda é um tema desconhecido pelos agricultores e criadores, sendo necessária uma abordagem e formação sobre agroecologia, no intuito de popularizá-la entre os assentados.

8.17 CONHECIMENTO DOS CRIADORES SOBRE O TERMO PASTOREIO RACIONAL VOISIN

Na produção agroecológica de bovinos o modelo mais conhecido é o Pastoreio Racional Voisin que trata o conjunto da criação de forma harmônica com a vida e meio ambiente, trata o criador como sujeito da sua realidade, utilizando como insumo a luz do sol e a vida do solo (MACHADO, 2013). A criação de bovino no Brasil sob os moldes do modelo convencional é um dos grandes causadores de danos ao meio ambiente, desmatamento, aceleração do processo erosivo dos solos, emissão de gás metano e outros. Efeitos causados não só pelos animais, mas pelo sistema de criação desenvolvido e praticado pelo homem em busca da maior produtividade e maior lucro. O método Pastoreio Racional Voisin é o modelo que se contrapõe o modelo de criação altamente impactante ao ambiente e à sociedade.

O Pastoreio Racional Voisin é um sistema adequado a todos os tamanhos de propriedade, pequenas, médias e grandes. Por ser um sistema que não demanda insumos extra propriedade, apresenta viabilidade para as unidades familiares. Além do mais, torna-se viável por suportar em uma mesma área o dobro de animais criados em outros sistemas de criação no primeiro ano de instalação, por ser um sistema de produção aberto e com altas cargas de lotação, aumentando a capacidade produtiva com o enriquecimento do solo.

Nos depoimentos dos criadores quando questionados se adotariam o Pastoreio Racional Voisin como modelo de produção em suas unidades produtivas 91% afirmaram que não adotariam pelo fato de não terem conhecimento sobre o mesmo, caso houvesse explicações de como funciona, reveriam os seus posicionamentos; 9% dos criadores, mesmo sem conhecer, se arriscariam e adotariam como modelo de criação.

8.18 IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE BOVINO PARA AS FAMÍLIAS

A criação de bovinos faz parte do cenário e do cotidiano de parte dos moradores do Assentamento Palmares II bem antes da área ser de Assentamento de Reforma Agrária.

A relação estabelecida entre os criadores com seus animais é profunda e de apego. Quando perguntados sobre a importância dos animais, os relatos são relacionados ao prazer em lidar com eles, esse é o argumento mais forte e unânime entre os criadores, mesmo sem estruturas, sem retorno financeiro a altura de cobrir os custos com os animais, continuam firmes na atividade, com as condições possíveis.

Ter os animais é entendido como uma espécie de poupança viva: o rendimento ou lucro é o crescimento do animal e seu ganho de peso, o tempo que o animal passar no pasto é visto pelo criador como uma reserva que pode ser retirada de acordo com a necessidade. Quando um animal do rebanho é abatido por algum motivo, parte do dinheiro da venda é utilizada para adquirir um novo animal, para repor sua saída e novamente seguir o ciclo.

Essa é a dinâmica da criação de bovino no Assentamento Palmares II, prática que tem se mantido por muitos anos, mas que precisa ser revista, de maneira a possibilitar um retorno financeiro satisfatório com a atividade. É necessário mudar a forma de criar e a concepção dos criadores. Para que ocorra a concretização da mudança, muitos outros aspectos devem ser levados em consideração, como o aspecto cultural no sentido de trabalhar a formação e mostrar um novo horizonte; também é preciso disponibilidade de recursos para aquisição de equipamentos e materiais; esses elementos devem ser trabalhados e adquiridos a partir de serviços de orientações técnicas, embasadas na agroecologia, o que não está disponível no assentamento.

Os critérios antes mencionados são fundamentais na implantação e desenvolvimento de um projeto de PRV com capacidade de mudar a concepção da criação de bovino atualmente desenvolvida no Assentamento Palmares II.

8.19 ANÁLISES VISUAIS: CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CRIAÇÃO DE BOVINO

8.19.1 Centro de manejo ou curral

Na criação de bovino é necessário ter um local onde se possa realizar manejo com os animais, principalmente a contenção dos mesmos para realização de procedimentos como vacinação, aplicação de medicamentos e outros.

Na caminhada transversal pode-se observar diversos tipos de centro de manejo ou curral, alguns em melhores condições de uso, outros em estado precário. Apenas o centro de manejo da unidade

produtiva 11 (figura 17), feito com material rústico, tem um abrigo contra sol e chuva e um brete de contenção, que facilita o manuseio dos animais durante a realização de procedimentos no rebanho, além de contribuir na otimização do trabalho, o criador ganha tempo, fator esse precioso, principalmente para quem desenvolve atividade no meio rural; a unidade produtiva 07 condiz com a realidade descrita da unidade 11, com exceção ao abrigo ou cobertura do curral.



Figura 17 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas com brete e abrigo.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.



Figura 18 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas com brete e abrigo - interior.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

Nas unidades produtivas 02, 04 e 08 (figuras 18) os currais são feitos de madeira de forma rústica e sem brete para contenção dos animais, os procedimentos são realizados com os bovinos amarrados em um mourão no centro do curral, os animais são contidos com força bruta, o que causa altos níveis de estresse. Esse é o centro de manejo mais comum entre os criadores de bovino do Assentamento Palmares II.

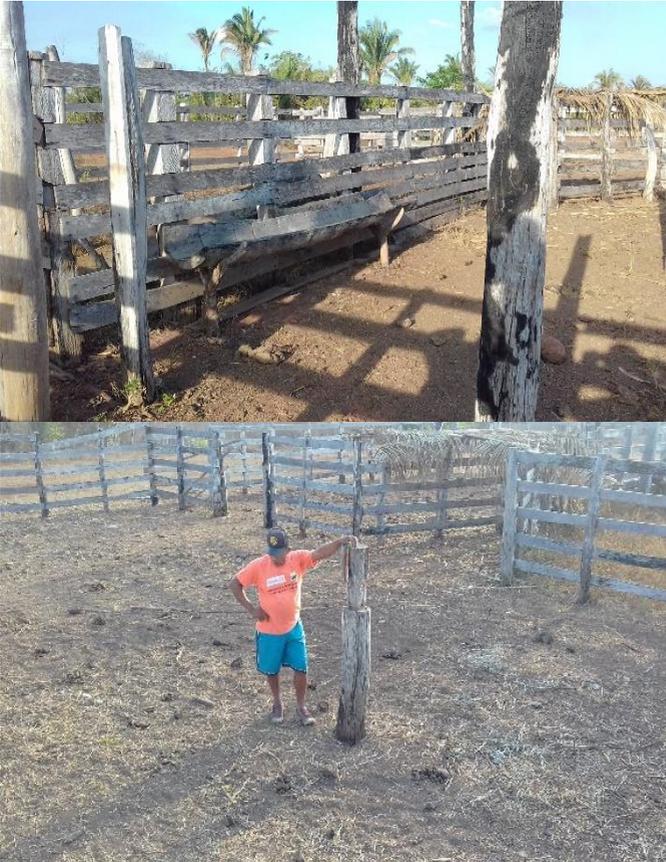


Figura 19 - Unidade produtiva, centro de manejo feito de tábuas.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

8.19.2 Cercas

Para manter os animais em um espaço limitado utilizam-se cercas, na caminhada transversal foram observadas cercas feitas com arame farpado, utilizando-se 4 e 3 fios e estacas de madeiras diversas e espaçadas a cada 2m de distância, em variados estados de conservação.

As informações obtidas nas unidades produtivas são descritas a seguir: nas unidades produtivas 02, 04, 11 (figura 19) as cercas se encontram em estado de conservação ruim, apresentando mourões danificados pela ação do tempo, muitos já quebrados com arame solto em vários pontos, necessitando urgente de reforma.



Figura 20 - Unidade produtiva com cercas de arame farpado com quatro fios danificadas.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

Nas unidades produtivas 07, 08 (figura 20), as cercas se encontram em bom estado de conservação, comparadas às demais unidades produtivas.

De um modo geral, as cercas precisam de reparos, com cercas em estado de conservação comprometido, os animais acabam saindo e causando danos a outros assentados que não criam gado, causando conflitos internos, de tal maneira que é necessário que as cercas estejam sempre bem conservadas.



Figura 21 - Unidade produtiva com cercas de arame farpado com três fios em bom estado de conservação.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

8.19.3 Pastagens

O pasto é a pedra fundamental na criação de ruminantes, principalmente os bovinos, as pastagens podem ser cultivadas ou nativas, cada uma com sua capacidade de suporte forrageira.

Na caminhada transversal observaram-se situações preocupantes causadas pela falta de pasto no período de estiagem, os campos totalmente secos. Nas unidades produtivas 02, 04, 07, 08 (figuras 21, 22) a situação é desoladora visto que o gado se alimenta 100% de pasto nativo, com o período da seca só permanecem verdes as palhas das palmeiras de babaçu e os animais acabam se alimentando das mesmas, o que não é comum nem indicado.



Figura 22 - Unidade produtiva com pastagem nativa em área de babaçu no período de estiagem (junho a dezembro).

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.



Figura 23 - Unidade produtiva com pastagem nativa em área de campo no período de estiagem (junho a dezembro).

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

A unidade produtiva 11 (figura 23) se difere das demais, nela observou-se, na travessia, a presença de forrageiras cultivadas, como capim mombaça (*Megathyrsus maximus*), capim quicuío (*Pennisetum clandestinum Hochst. Ex Chiov*) e capim adropogon (*Andropogon gayanus*); mesmo com a estiagem observou-se uma quantidade de pasto disponível, sem qualidade, mas utilizado pelo gado, nesse caso, a condição corporal dos animais é melhor que das demais.

De modo geral, as pastagens identificadas nas unidades produtivas na caminhada transversal em sua quase totalidade são constituídas de pastagem nativa que se encontram totalmente secas, disponíveis apenas as palhas do coco babaçu, afetando diretamente no peso e saúde dos animais, que se encontram muito magros. O grande problema é que não existe uma estratégia de armazenamento de forragem para amenizar a fome do gado e ausência de forrageiras cultivadas.



Figura 24 - Unidade produtiva com pastagem cultivada no período de estiagem (junho a dezembro).

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

8.19.4 Disponibilidade de água

O fornecimento de água deve ser sempre em quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades fisiológicas dos

animais, sendo fundamental para o desenvolvimento da criação de gado, assim como a disponibilidade de pastagem.

Na caminhada transversal observaram-se várias situações, na unidade produtiva 02 (figura 24) a água fornecida ao gado é de péssima qualidade para o consumo, praticamente uma lama no fundo do reservatório. O consumo de água sem qualidade pode trazer várias complicações à saúde dos animais e pode aumentar o grau de infestação de endoparasitas e de verminose no rebanho.



Figura 25 - Unidade produtiva com fornecimento de água por meio de açudes.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

Nas unidades 04, 07 (figura 25) a água fornecida aos animais é retirada de poço artesiano e colocada em gamelas (recipiente de pneu) para os animais a sua disposição durante o dia todo, a desvantagem é que

o gado tem de percorrer grandes distâncias para ter acesso a água, além de permanecer o tempo todo no mesmo piquete.



Figura 26 - Unidade produtiva com disponibilidade de água por meio de poço em gamelas de pneu.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

Nas unidades 08 e 11 (figura 26), a água fornecida aos bovinos é oriunda de poço artesiano, sendo de boa qualidade, oferecida em tanque de alvenaria, quando os animais estão afastados da moradia do criador os animais bebem em açude com água de qualidade ruim.

Na maioria das unidades produtivas o fornecimento de água para os animais é oriundo de poços no período de estiagem, o problema é que água estar disponível sempre no mesmo piquete faz com que não haja rotatividade de água em diferentes piquetes, no período das chuvas ela é fornecida em açudes.



Figura 27 - Unidade produtiva com disponibilidade de água por meio de poço em tanques de alvenaria.

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

8.19.5 Rebanho bovino

Os animais que compõem o rebanho dos criadores, na maioria, são gados da raça nelore e gado SRD (sem raça definida), a maior presença do gado nelore na composição do rebanho se dá, segundo relato dos criadores, por apresentarem maior resistência e adaptabilidade às condições atuais de criação, que complicam ainda mais no período de estiagem de julho a dezembro. Nesse período o pasto seca totalmente, os açudes secam e os que permanecem com água têm péssima qualidade, fazendo com que muitos dos criadores carreguem água de poços artesianos para ser fornecer aos animais.

Por falta de pastagem para o gado e por não receberem nenhum tipo de suplementação alimentar nesse período, os animais perdem muito peso, as matrizes que estão lactantes chegam a morrer por desnutrição.

Podem ser observados nas unidades produtivas 02, 04, 07 e 08 (figura 27) animais bastante magros e desnutridos em virtude da falta de pasto.



Figura 28 - Unidade produtiva com animais criados a pasto nativo no período de estiagem (junho a dezembro).

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

Na unidade produtiva 11 (figura 28) encontraram-se animais menos magros, com aspecto vigoroso e ativos, mesmo em condição de estiagem. Nessa unidade há uma certa quantidade de pasto cultivado que

apresenta maior resistência à seca, enquanto a área de pasto nativo está totalmente seco.

Essa situação reforça a necessidade de adoção de um modelo de criação eficiente e a adoção de estratégias que ajudem a amenizar os efeitos da estiagem, garantindo aos animais o mínimo de condições de sobrevivência, mantendo a capacidade produtiva do rebanho.



Figura 29 - Unidade produtiva com animais criados a pasto cultivado no período de estiagem (junho a dezembro).

Fonte: pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

8.20 DESENVOLVIMENTO DE ETAPAS NA IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO RACIONAL VOISIN NO ASSENTAMENTO PALMARES II

O planejamento de implantação de Pastoreio Racional Voisin no Assentamento Palmares II segue um roteiro que passa desde a mobilização e formação de grupo com os criadores até a implantação propriamente dita.

Durante a realização da oficina sobre o PRV ficaram definidas as etapas, seguindo a literatura, da sua implantação, ficando a proposta feita conforme apresentada a seguir:

8.20.1 Etapas realizadas em 2017

a) Processo de mobilização

A mobilização dos criadores foi realizada utilizando-se conversas individuais e em grupo, abordando a criação de bovino no Assentamento Palmares II e a sua relação com os aspectos produtivos, levando em conta a estrutura existente em cada unidade produtiva, as pastagens disponíveis para os animais, centro de manejo ou curral, cercas e estado de conservação, disponibilidade e fornecimento de água para os animais, principalmente no período de estiagem e estratégia alimentar para os bovinos no período de seca.

Quando abordagem foi realizada em grupo, os criadores se sentiam tímidos na discussão sobre o modelo de criação de bovino praticado, quando abordados de forma individual demonstraram maior abertura para conversas, dando opiniões e sugerindo mudanças na forma de criar. A discussão teve papel fundamental em provocar nos criadores insatisfação com o atual modelo de criação desenvolvido.

Nos depoimentos fica claro o desconhecimento de outros modelos de criação, quando indagados sobre a possibilidade de mudança no sistema, se percebe resistência. Em caso de mudança, adotariam sistema convencional, utilizando gradagem do solo, adubação química, corretivo de solo, inseticidas e herbicidas. Perante a situação, foi apresentado o Pastoreio Racional Voisin como alternativa. Para maior aprofundamento sobre o PRV foi sugerida a realização de uma oficina com os criadores e demais participantes, seguindo os passos de implantação indicados na literatura, servindo como laboratório de aprendizagem para os criadores, buscando melhor entendimento da dinâmica do PRV.

b) Oficina sobre PRV

A oficina sobre Pastoreio Racional foi realizada no Assentamento Palmeares II, Agrovila São Domingos no Centro Maria Aragão e contou com a presença de criadores e outros participantes, foi feita apresentação da teoria através de data show e diálogo aberto com os criadores, buscando esclarecer dúvidas sobre o Pastoreio Racional Voisin do qual nunca tinham ouvido falar. A oficina foi espaço de aprofundamento teórico e de muitos questionamentos sobre o modelo em discussão e de planejamento. Como encaminhamento, foi realizado o planejamento das etapas de implantação do PRV e formação do grupo de criadores que se colocaram à disposição de enfrentar os primeiros desafios.



Figura 30 - Oficina sobre Pastoreio racional Voisin com os criadores de gado do As. Palmares II.

Fonte: Estudo teórico, Alberto da Silva Araujo.

A oficina foi também espaço de realização de práticas na área onde será implantado o PRV, com caráter de reconhecimento do espaço, sua composição natural e localização geográfica. No ato foi ensaiado, com alguns criadores do grupo, como procederá vir a ser o trabalho de localização dos piquetes, localização dos corredores, seleção de árvores para sombreamento. A prática em campo foi dinâmica, com boa aceitação pelos criadores disponíveis a acompanhar as demais atividades planejadas.



Figura 31 - Realização de prática na divisão da área de implantação do PRV.

Fonte: Pesquisa de campo, Alberto da Silva Araujo.

c) Local de implantação do PRV

A definição do local de implantação do PRV foi definida pelo grupo de criadores e estar localizado a 5 km da Agrovila São Domingos, a primeira agrovila do Assentamento Palmares II, localizado a 600m da sede do Município, Nina Rodrigues - MA. O local apresenta as seguintes características, área de campo aberto com árvores nativas, espaçadas entre se, apresenta topografia plana, material de cobertura predominante gramíneas e leguminosas nativas bem visíveis no período de chuva, sofre constantes queimadas no período de estiagem.

O solo apresenta características de um Plintossolo, segundo o Manual Técnico de Pedologia 3ª edição (IBGE, 2015), os Plintossolo caracterizam-se principalmente pela presença de expressiva plintitização com ou sem petroplintita (concreções de ferro ou cangas). Com essa formação de solo, clima e pastagem nativa sujeita a queimadas é um desafio, melhorar ao longo dos anos as condições químicas, físicas e biológicas do solo, na formação de pastagens em quantidade e qualidade para os bovinos.

A área de implantação não é de caráter coletivo e pertence ao assentado e residente no Assentamento Palmares II, Alberto da Silva Araujo e responsável em disponibilizar recursos próprios ou de financiamentos, necessário para a implantação do PRV que é por etapas, que vai de 2017 a 2019. A realização das atividades na implantação e acompanhamento, fica por conta do responsável pela área em conjunto com os criadores que fazem parte do grupo. Não esquecendo que a principal função dos criadores no processo é acompanhar da implantação ao desenvolvimento do PRV, com objetivo de popularizar e disseminá-lo no assentamento e região.



Figura 32 - Local de implantação do Pastoreio Racional Voisin.

Fonte: visita de campo, Alberto da Silva Araujo.

d) Divisão da área de implantação do PRV

A divisão da área foi feita com base na literatura, adotando-se piquetes com forma geométrica de um quadrado o que, além de promover melhor aproveitamento do espaço, economiza na implantação de cercas já que leva em consideração o comportamento animal: essa forma geométrica (quadrado) permite a todos os animais o acesso ao pasto.

O formato do terreno onde será implantado o PRV apresenta comprimento de 430m que acomodarão 10 blocos com 8 piquetes cada, as dimensões dos piquetes são de 20m x 20m (400m²) com 2 corredores periféricos e 1 corredor central. A largura de 95m acomodará 2 blocos com 8 piquetes cada, 2 corredores periféricos e 5 corredores auxiliares.

Em conversas com os criadores chegou-se à conclusão, baseada na realidade local e nas informações contidas na literatura, para a confecção do croqui da área, composto por 80 piquetes no total, quantidade acima do indicado na literatura, que indica 40 piquetes no mínimo de acordo com Voisin (1957) ou 60 piquetes conforme Machado (2013). 60 piquetes é o número indicado para o caso do Brasil e nas condições climáticas do Sul e Sudeste do país, na região nordeste, que é atípica, ainda não se tem uma quantidade de piquetes definidos como ideal; por esse motivo se optou pela divisão da área com 80 piquetes, já que diz a literatura que quanto menor o tamanho do piquete e maior a quantidade dos mesmos, melhor é o PRV.

Para a marcação dos piquetes e corredores no campo serão reunidos os criadores do grupo, com o acompanhamento do responsável pela área, munidos de trena métrica, marcadores feitos de madeira, barbantes e outros. A marcação seguirá à risca o croqui da área. Para melhor compreensão da divisão da área, o tamanho dos piquetes, rede viária, porteiras, distribuição da rede hidráulica, cerca elétrica e bebedouros, estão representados no apêndice III.

e) Sistema viário e as porteiras

Os corredores são canais de comunicação entre as parcelas, blocos, centro de manejo e área externa ao PRV. Primeiro, se definiu o posicionamento no sentido transversal à pendente do terreno, para evitar processo erosivo com o trânsito dos animais. Na proposta inicial, tem-se: corredores central, perimetrais e auxiliares, todos os corredores terão 5m de largura para facilitar a entrada de possíveis transportes ou máquinas agrícolas, assim como permitir fluxo dos animais de forma segura. Optou-se por corredores perimetrais devido ao fato de no período de estiagem acontecer focos de incêndio na área, além de facilitar o manejo e a condução dos animais na troca de parcelas.

Na proposta, a cada grupo de 8 piquetes se tem acesso ao corredor central, perimetral e auxiliar, objetivando diminuir distâncias no ato de mudança dos animais de piquete. Cada piquete tem uma porteira individual de 5m de largura, a mesma dos corredores, para facilitar a condução dos animais entre piquetes, como consta no croqui da área em anexo (Apêndice III).

f) Número e tamanho das parcelas

Apesar das definições de número ideal de piquetes constantes nas premissas de Voisin e de Machado, estimou-se que, para o caso do Assentamento, 80 piquetes seria o ideal, já, pelas condições climáticas. Apresenta período chuvoso de janeiro a junho (6 meses de pastagens verdes), período de estiagem de julho a dezembro (6 meses de pastagens secas). Além das pastagens apresentarem, no final das chuvas, um crescimento lento, havendo também a necessidade de uso da pastagem dos piquetes para estocagem, produção de ensilagem e feno.

Os piquetes terão dimensões de 20m x 20m (400 m²), com total de 80 piquetes em 3,2 hectares, podendo suportar a partir da maturação do projeto 4 UGM/ha, 26 bovinos de 250 kg de peso vivo cada.

Como já comentado, quanto maior o número de parcelas, melhor. A esse princípio, antepõe-se o custo, de forma prática há um número mínimo para se implantar o PRV. Voisin (1957) estabeleceu a seguinte fórmula:

$$N \text{ de parcelas} = \frac{TR}{TO} + n \text{ de lotes, onde:}$$

TR = tempo de repouso da parcela;

TO = tempo de ocupação da parcela,

Sugere-se um número mínimo para cada classe de animais de 40 parcelas, como dito antes.

8.20.2 Etapas para implantação futura

As demais etapas de implantação do Pastoreio Racional Voisin estão previstas no planejamento a seguir:

De janeiro a julho de 2018 / agosto a dezembro de 2018

a) Disponibilidade de água

Os bovinos são animais que exercem dominância uns sobre os outros (gregários), esse comportamento faz com que alguns animais tenham posição elevada sobre os outros. Dessa forma é possível que em um lote de 10 vacas, se tenha 2 vacas dominantes que bebem a melhor

água, a mais limpa e quente. Só depois as vacas de posição social intermediária bebem água e por último, as que não exercem nenhum tipo de dominância irão beber.

A água fornecida ao gado não deve ser fria já que eles não têm esmalte nos dentes e sentem muitas dores ao beber água gelada. Por esse motivo, os bebedouros serão colocados em lugar ensolarado e de preferência com uma tubulação que fique com parte exposta à luz do sol para que a água seja aquecida. A água gelada inibe seu consumo, implicando diretamente sobre a produtividade do animal. Pelo não acesso a água morna, a produção pode ser reduzida em até 70%. Em uma unidade de produção é fácil descobrir se uma vaca está passando sede, a bosta fica no solo com o formato dos anéis do intestino. Quando não passa sede, a bosta forma um círculo perfeito, de acordo com Machado (2004).

O fornecimento de água em quantidade e qualidade aos animais é fundamental para o bom andamento do PRV e para manter o rebanho sadio. Na referida proposta, a água a ser fornecida será oriunda de poço artesiano e distribuída por uma rede principal paralela ao corredor central de onde sairão derivações para os piquetes. Terá ainda um bebedouro móvel para atender 4 piquetes, em cada bloco de oito piquetes haverá 2 bebedouros, ao todo serão vinte bebedouros móveis, confeccionados a partir de caixas d'água com objetivo de atender bem os animais em quantidade e qualidade para consumo de água voluntário.

b) Cerca elétrica

A cerca a ser utilizada na divisão da área e contenção do animais será a cerca elétrica, mesmo exigindo um maior conhecimento e mão de obra qualificada, custa 30% do valor da cerca fixa, amenizando bastante os custos de implantação do PRV. Os Mourões e balancins serão de madeira de âmago, retirados das proximidades da área de implantação, perfurados e postos canos para servir de isoladores de carga, com altura do solo de 1,20m, com três fios (distância entre os fios, 0,40m, 0,40m, 0,40m) de arame galvanizado nº 16. A cada 80m terá um mourão no sentido do comprimento e a cada 40m terá um mourão no sentido da largura, a cada 10m um balancim, permitindo uma boa tensão na cerca.

Será utilizado um energizador para 20 km, utilizando-se para-raios com objetivo de proteger o energizador contra descargas elétricas; os mesmos serão instalados de acordo com as orientações do fabricante, com distância mínima entre o energizador e o para-raios. Para um bom funcionamento do sistema e um choque efetivo, é preciso um bom aterramento, o mesmo será feito enterrando-se três canos de ferro

galvanizado, ligando-os entre si com arame galvanizado nº 10 e, conectando este terra ao energizador. Os canos de ferro ficarão a uma distância entre si de 2m e enterrados com 2m de profundidade. O energizador será ligado à rede elétrica e instalado num local ao abrigo de intempéries a 2m do nível do solo.

c) Sombra nos piquetes

Para um bom funcionamento do Pastoreio Racional Voisin (PRV) é necessário se ter sombreamento abundante e de qualidade presente em todos os piquetes. Há uma maior produção de forragem quando os piquetes são sombreados, embora seja preciso cuidado para não se ter sobra excessiva sobre as plantas forrageiras. A forma de pastagem sem sobra é importada da Europa, região de clima temperado, trazidas para o Brasil pelos imigrantes para um clima tropical, quente. As árvores no pasto ajudam a diminuir a evapotranspiração da água, do solo e das plantas. O mais indicado é que as árvores destinadas à sombra no Pastoreio Racional Voisin possam ser utilizadas como alimento para o gado, preferencialmente árvores nativas e leguminosas que contribuam com adubação do solo introduzindo no sistema nitrogênio a partir da simbiose com as bactérias do gênero *Rhizobium*.

No local onde será implantado o PRV já existem várias árvores estabelecidas e outras em fase intermediária, são várias espécies, as mais conhecidas Candeia (*Gochnatia polimorpha*), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva Fr. Allem.*) e Ipê (*Tabebuia*), na construção das cercas e corredores, as árvores serão selecionadas, deixando somente as necessárias para o estabelecimento do sombreamento eficiente dos piquetes. Em caso de falhas no sombreamento, serão introduzidas espécies frutíferas como Caju (*Anacardium occidentale*) e Manga (*Mangifera indica*).

d) Formação e manejo de pastagens

Consiste em apresentar um modelo menos agressivo ao meio ambiente, evitando-se a utilização do fogo no processo de preparo de área para plantio das gramíneas, evitando também o método de limpeza e manutenção das pastagens com queimadas contínuas e negação do modelo convencional do pacote verde.

Compreender que a planta forrageira é uma cultura que precisa de cuidados e manutenção para que possa cumprir o seu fundamento que é o de nutrir de forma satisfatória os animais que a pastoreiam.

Entender a formação e manutenção de pastagens exige conhecimentos sobre a escolha da área, o tipo de forrageira a ser implantada, exigências nutricionais das forrageiras, tipo de solo onde as plantas serão estabelecidas, controle de plantas indesejadas, ciclo das forrageiras que compõe as pastagens e taxa de lotação. Conhecendo esses requisitos básicos e aplicando-os será possível manter as pastagens vivas, perenes e produtivas.

e) Estratégia alimentar e forrageiras indicadas

As condições climáticas definem a flutuação estacional da produção de forragem na região onde está localizado o Assentamento Palmares II, sendo necessária a elaboração de um plano de estocagem de feno ou silagem. Para isso, foi calculada a quantidade necessária, levando em consideração a seguinte aplicação, multiplica-se o número de UGMs do projeto por 12 (necessidade de consumo de MS/UGM/dia) e pelo número de dias a suplementar e obtém-se o total de MS que o projeto necessita para cobrir o período de pouca ou nenhuma produção de forragem a campo.

Temos na região seis meses de abundância de forragem (Janeiro a junho) e 6 meses de falta (Julho a dezembro), para cobertura satisfatória em diversas fases do projeto, o mesmo foi dividido em três fases: fase inicial de implantação (ano 1, ano 2, ano 3), fase intermediária (ano 4, ano 5, ano 6), fase de maturação ou fase final do PRV (ano 7, ano 8), para ter uma quantidade próxima a necessidade de forragem no período de estiagem, de acordo com o quadro 3.

Quadro 3- Necessidade de forragem (MS) no período de estiagem / 180 dias.

	Fase inicial			Fase intermediária			Fase final	
	UGM			UGM			UGM	
	1,5	2,0	2,5	3	3,5	3,5	4	4
MS em kg	4.320	5.400	6.480	6.480	7.560	7.560	8.640	8.640

Fonte: elaboração do autor.

A base alimentar dos animais no PRV é o pasto nativo da área, melhorando-se a qualidade com introdução plantas forrageiras mais

produtivas, introduzidas ao longo dos anos pelo método da sobressemeadura (plantio via sal, plantio na bosta).

Pelas condições de solo e clima da localidade o mais indicado é ter pasto polifítico, com introdução de gramíneas como a pangola (*Digitaria decumbens Stent.*), pelo fato de ser perene, com crescimento rasteiro, boa palatabilidade, resistente, de alto valor nutritivo e com adaptação ao clima tropical; o capim quicuio (*Pennisetum clandestinum Hochst.*), que apresenta características de crescimento rasteiro, sistema radicular profundo, alto valor proteico, resistente ao pastoreio, resistência a secas, palatabilidade e perenicidade; a leguminosa amendoim forrageira (*Arachis pintoi*), por apresentar características condizente às condições de solo e clima do local onde será implantado o PRV, tolerante ao sombreamento, perene, e fixa em média 70 a 150 de kg de N/ha/ano; e a soja perene que tem sistema radicular profundo, suporta pastoreio rasante, resistente a secas, suporta consórcio com gramíneas, fixa de 30 a 450 kg/N/ha/ano, e é, como o próprio nome diz, perene. As forrageiras indicadas vêm melhorar as condições atuais da pastagem e de solo encontrado no local de implantado do PRV.

f) Conservação de forragem: produção de silagem

É comum no período de chuvas ter abundância em quantidade e variabilidade de forrageiras e pastos verdes, após a abundância, vem a falta. Ainda não há iniciativa por parte dos criadores do Assentamento Palmares II de utilizar técnicas que possam conservar parte da pastagem abundante no período chuvoso para ser utilizada no período de escassez.

É importante o conhecimento dos criadores dessas técnicas para que possam utilizá-las como estratégia na produção de silagem para atender às demandas dos animais no período de seca. No processo de confecção da silagem serão utilizados os seguintes equipamentos: sacos plásticos impermeáveis e escuros e uma forrageira para triturar o capim, após o processo de trituração o material será colocado em sacos plásticos e compactados para retirada do oxigênio do material, posteriormente serão lacrados e guardados em local protegido, o material de composição da silagem será somente o capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*), pretende-se produzir 1.000 quilos de silagem divididos em 50 volumes de 20 quilos cada.

Os volumes serão guardados por em média 6 meses, após a sua maturação, o produto será apresentado aos criadores que poderão fazer avaliação do material de forma que possam posteriormente produzi-lo em

suas unidades, aproveitando a abundância de forragem do período de chuvas.

g) Formação de capineira irrigada

Em uma eventual falta de alimento, o que é comum em determinadas épocas do ano, dificultando o pastoreio a campo, existe a necessidade de utilização de forrageiras que podem ser fornecidas aos animais de forma triturada no cocho. Uma das alternativas que pode ser utilizada como estratégia alimentar é a formação de capineira, que terá as dimensões de 50m x 50m (2.500m²), utilizando-se irrigação e adubação orgânica nos sulcos de plantio, a forrageira implanta será o capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*).

A capineira funcionará como unidade piloto, servindo de aprendizagem e incentivo para implantação nas demais unidades produtivas. A unidade permanecerá em observação e no tempo ótimo de corte o material será colhido e quantificado em relação à massa verde e ao intervalo entre o primeiro e segundo corte, os dados colhidos serão apresentados aos criadores.

A intenção é tratar sobre estratégia alimentar para o período de estiagem e propor aos criadores uma alternativa viável na amenização da falta de alimento, quando os animais chegam a morrer de fome.

De janeiro a julho de 2019

h) Saleiros

O fornecimento de sal mineral aos animais será feito de forma contínua em saleiros móveis feitos a partir de pneus cortados ao meio, colocados ao oposto dos bebedouros, com capacidade de atender lotes de até 50 cabeças, no nosso caso, no período de maturação serão 26 animais, utilizando-se apenas um, no qual será oferecida a mistura mineral com média de 50g/UGM/dia.

i) Evolução da carga animal

A Introdução dos animais no sistema só se dará após todas as etapas anteriores mencionadas terem sido concluídas, e será ampliada a carga animal inserida no modelo desde o primeiro ano de introdução até o oitavo ano, quando se der a maturação do PRV.

O PRV prima pelo incremento da fertilidade do solo a partir da deposição de bosta e urina, elevando o teor de matéria orgânica e estimulando a biocenose, esse processo possibilita um aumento substancial da carga animal sobre a pastagem.

O PRV segue a indicação de começar com uma carga de três vezes a taxa de lotação da região onde será implantada, no nosso caso, utiliza-se como base um bovino por hectare com peso médio de 250kg, uma carga de 0,5 UGM/ha, iniciando-se com 3 vezes a carga local, isso equivale a $(1,5 \text{ UGM} = 750 \text{ Kg} / 250 \text{ Kg})$ 3 animais/ha. Como temos 3,2 hectares de área destinada à pastagem, calculamos para o início do PRV, no ano um 1,5 UGM, que equivale a três vezes a carga por hectare local $(3,2 \text{ ha} \times 1,5 \text{ UGM} = 4.8 \text{ UGM} \times 500 = 2.400 \text{ kg} / 250 \text{ kg} = 10 \text{ animais})$. Com a aplicação de manejo de forma correta esperamos elevar a carga animal sobre a pastagem do ano um ao oitavo ano, que se dá a maturação do PRV.

A evolução da carga animal do PRV está dividida em três fases distintas: fase um, segue os anos um, dois e três com suas respectivas cargas; fase dois, segue os anos quatro, cinco e seis com suas respectivas cargas; fase de maturação ou final, segue os anos sete e oito. Os animais a serem criados a princípio serão bovinos na fase de recria, será feito um trabalho por lote de animais, introduzidos no início das chuvas de janeiro a julho, e depois destinados à venda para abate, 50% dos animais não serão vendidos e permanecerão no sistema, a carga máxima será recomposta no período das chuvas. Esse formato diminuirá a pressão por alimento no período de estiagem de julho a dezembro.

Quadro 4 - Evolução da carga animal do PRV.

Categoria	Fase um		
	ano	UGM	Nº animais
Machos	01	1,5	10
Machos	02	2,0	13
Machos	03	2,5	16
	Fase dois		
Machos	04	3,0	19
Machos	05	3,5	22
Machos	06	3,5	22
	Fase três		
Machos	07	4,0	26
Machos	08	4,0	26

Fonte: Elaboração do autor.

A implantação e realização de todas as fases pendentes serão postas em prática por etapas, em conjunto com criadores entrevistados e o responsável pela área onde será implantado o PRV.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Assentamento Palmares II tem como uma das principais atividades econômicas a criação de bovinos de corte. Porém com a adoção de práticas e manejos inadequados vem causando a cada ano a degradação das pastagens, de tal forma que os criadores estão descontentes com o atual modelo de criação praticado. A falta de incentivo e motivação causadas pela escassez de acesso a políticas de créditos e assistência técnica, aos poucos pode provocar a diminuição da atividade bovina no assentamento. Diante desta situação, se faz necessária a discussão e implementação de ações que construam um novo modelo de criação, permitindo o crescimento de forma sustentável da atividade, transformando-a em uma atividade geradora de trabalho e renda para as famílias assentadas.

O desmatamento e queimadas desordenadas no processo de preparo de área para plantio de lavouras, formação e manutenção de pastagens, tem contribuído de forma consistente na degradação do solo com efeitos erosivos e como consequência há o assoreamento de cursos de água e redução da cobertura vegetal original. São necessárias mudanças nas atividades desenvolvidas pelos agricultores e criadores de forma geral, buscando o desenvolvimento sustentável, visando a conservação dos recursos naturais como água, solo, floretas e fauna, todos devem estar em equilíbrio com a produção, garantindo a manutenção e permanência das famílias no campo.

Dentro do atual contexto, uma das saídas é a introdução do Pastoreio Racional Voisin no desenvolvimento da bovinocultura, que tem em sua filosofia e fundamento científico na construção de pastagens perenes e equilibradas, utilizando os recursos naturais de forma sustentável, proporcionando o acúmulo de matéria orgânica em decorrência da deposição de bosta e urina dos animais, melhorando a fertilidade do solo, contribuindo também para a infiltração de água e ação dos macro e microrganismos na decomposição do material morto que será incorporado ao solo, acelerando a biocenose do mesmo.

Atualmente, com o nível tecnológico na produção de alimentos no Assentamento Palmares II, associado à baixa renda dos criadores, a diversificação das atividades produtivas é alternativa que poderá contribuir de forma significativa para a melhoria da renda familiar dos produtores que, por sua vez, poderão investir na criação de bovino, ovinos, caprinos, suínos e aves. O retorno financeiro com essa diversificação da produção é mais rápido que somente aquele com a criação de bovinos. Investimentos também na produção vegetal como a

fruticultura, olericultura e produção de grãos passam a ser alternativas na diversificação da produção.

Os centros consumidores estão a uma distância aproximada de 10 a 100 km do assentamento, sendo eles: Nina Rodrigues, Vargem Grande, Presidente Vargas, Chapadinha e Itapecuru, cinco municípios com cerca de 70 mil habitantes somente nas cidades e com uma distância da capital, São Luís, de 180 km, com mais de 600 mil habitantes. Esse aglomerado de pessoas é de certa forma um potencial consumidor de alimentos de origem animal e vegetal.

Para concretização das mudanças propostas muitos gargalos devem ser resolvidos ao longo de todo processo produtivo, dentre eles a deficiência de políticas públicas voltadas à agricultura familiar em vários aspectos da cadeia produtiva, como na disponibilidade de assistência técnica (ATER) contínua e gratuita aos produtores que dispõe de baixa renda, não tendo condições de pagar essa prestação de serviço; assim como naquilo que diz respeito a investimentos em infraestrutura de apoio, com construção e manutenção de estradas para o escoamento da produção; também é necessária a disponibilidade de crédito desburocratizado de fácil acesso pelos produtores e criadores, possibilitando assim os investimentos necessários para o desenvolvimento das unidades produtivas e custeio da produção; e por fim, aquilo que toca à comercialização da produção, sendo uma das últimas partes da cadeia produtiva e essencial no processo produtivo, havendo necessidade de acesso ao mercado institucional, que já existe, mas que padece de falta de organização da produção para atender à demanda, além das compras institucionais, deve ser estimulada a comercialização direta ao consumidor por meio de feiras.

O conjunto dessas ações pode contribuir no desenvolvimento da unidade produtiva familiar, incorporando um sistema organizativo e construindo uma cadeia produtiva fortalecida pelas políticas acima citadas em conjunto com o produtor, este pode ser o caminho para se falar de desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, tendo como principal pano de fundo o desenvolvimento de trabalho e renda para famílias.

Entendendo que a agricultura familiar é composta de várias produções e que a bovinocultura está inserida no contexto produtivo, é preciso compreender a situação atual da mesma no Assentamento Palmares II, com a realização da pesquisa fica clara a comprovação da realidade em que os criadores desenvolvem suas atividades produtivas, praticando em pleno século XXI pecuária de subsistência, que pouco mudou do período Brasil Colônia. A realidade atual é triste, trata-se de

um setor de grande potencial econômico e de geração de trabalho e renda que não dispõe de um modelo capaz de alavancar a produção bovina no assentamento.

Há uma carência enorme de políticas públicas voltadas para a manutenção dessa atividade de forma sustentável, como já citado anteriormente. Por falta de incentivo e apoio para a atividade os criadores acabam se submetendo a repasses sociais e outras funções para garantia mínima de recursos para sobrevivência.

Como alternativa tecnológica capaz de responder positivamente e se contrapor ao sistema de produção atual desenvolvido pelos criadores, que já não corresponde aos anseios dos mesmos, se destaca o Pastoreio Racional Voisin (PRV) como modelo de criação de animais com grande potencial de desenvolvimento, por ser um sistema de produção no qual se busca produzir em equilíbrio com a natureza, valorizando o ser humano como peça fundamental em todos os aspectos do modelo. As dificuldades de sua aplicação se dão pela falta de conhecimento sobre o PRV, aliado a outros fatores como linhas de crédito que possam financiar a sua implantação. Parte também de um longo processo de formação dos criadores, no sentido de criar uma unidade piloto que sirva de laboratório para adoção de um novo modelo de criação de bovino no Assentamento Palmares II.

Com base nesse estudo se chegou a vários entendimentos sobre a criação de bovino no assentamento, que vão da compreensão do seu perfil, que envolve as relações homem e animais, o modelo de criação, as dificuldades na condução da atividade, ausência do poder público com políticas voltadas ao setor, até a proposição de mudança de modelo, que envolve questões culturais que são passadas de geração a geração, difíceis de serem mudadas e que inferem que ao se propor mudanças, essas serão feitas aos poucos e de forma lenta, pois é preciso provar antes se o que está sendo proposto tem viabilidade e, para a implementação de tais mudanças se esbarra em inúmeras burocracias, pois são necessários recursos para concretizar as ações propostas. Para a concretização de um outro modelo de criação de bovinos, muito deve ser feito, como já comentado anteriormente, e talvez o mais intrigante seja a sensibilização dos criadores com a possibilidade de transformar a bovinocultura de subsistência em uma bovinocultura sustentável e produtiva.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A.L.; LOUV ANDINI, H.; SALLAM, S.M.A.H. et al. In vitro evaluation, in vivo quantification, and microbial diversity studies of nutritional strategies for reducing enteric methane production. *Tropical Animal Health and Production*, v.44, 2012.

ALTIERI, Miguel *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável* / Miguel Altieri. – 4.ed. – Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M.A.; ANDERSON, M.K.; MERRICK, L.C. Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant resources. *Conservation Biology*. v.1, 1987.

ALTIERI, M.A.; LETOURNEAU, D.K.; DAVIS, J.R. Developing sustainable agroecosystems. *BioScience*, v.33, 1983.

ALTIERI, M.A.; ANDERSON, M.K.; MERRICK, L.C. Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant resources. *Conservation Biology*. v.1, 1987.

ALTIERI, M.A.; YURJEVIC, A. La Agroecologia y el desarrollo rural sostenible en America Latina. *Agroecologia Y Desarrollo*, v.1, p.25-36, 1991.

Ana Primavesi *Cartilha do Solo: Como reconhecer e sanar seus problemas* 1ª edição - setembro de 2009.

ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. *Gestão Ambiental de Áreas Degradadas*. 3. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2008.

AIRTON Antonio Castagna, Marcos Aronovich, Eliane Rodrigues. *Pastoreio racional voisin: manejo agroecológico de pastagens*. Niterói : Programa Rio Rural, 2008.

BAIRD, Colin. *Química Ambiental*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BANDY, D. , GARRITY, D.P. , SÁNCHEZ, P. El problema mundial de La agricultura de Tala y Quema, Agroforestéria las Américas, v.6, n.3, 1994.

BRUM, A.L.; BASSO, D.; BAGGIO, A. F. Processo de Modernização da Agropecuária e o Complexo Agroindustrial. In: BAGGIO, Adelar Francisco. Elementos de Cooperativismo e Administração Rural. Ijuí: Fidene, 1983.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília:MDA/SAF/DATER-IICA.2004a.

CARVALHO, M.M. Recuperação de pastagens degradadas. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 51p. (EMBRAPA-CNPGL. DOCUMENTOS, 55).

CARVALHO, I.S.H. Desenvolvimento e gestão ambiental para assentamentos rurais no cerrado. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 3, 2006, Brasília. III Encontro da ANPPAS, 2006.

CHABOUSSOU, Francis. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas : a teoria da trofobiose / Francis Chaboussou; tradução de Maria José Guazzelli – 1. Ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2006. 320 p. : Il.

CHAMBERS, R. Rural development: putting the last first. London: Longman, 1983.

CANDAU, Vera Maria et al. **Oficinas pedagógicas de direitos humanos** . 2ª ed. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum* 2ª Ed., Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, 430 p.

CONTINI, Elísio. Comentários sobre Planejamento para o Desenvolvimento Rural e Pesquisa Agropecuária. In: CONTINI, Elísio;

AVILA, Antonio Flavio Dias; TOLLINI, Hélio. Alimentos, Políticos Agrícola e Pesquisa Agropecuária. Brasília: Embrapa, 1989.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. Avaliação e Perícia Ambiental. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DIAS-Filho, Moacyr Bernardino - **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação** / Moacyr Bernardino Dias-Filho. 4. ed. rev., atual.ampl. Belém, PA : Ed. do Autor, 2011.

DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2008.

DUARTE, L.M.G. Globalização, agricultura e meio ambiente: o paradoxo do desenvolvimento dos cerrados. **Tristes Cerrados**. Brasília: paralelo, 1998.

EMBRAPA GADO DE CORTE. Nota técnica, Campo Grande, 24 de março de 2017.

Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira

ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 2, 1993, Jaboticabal. Anais...Jaboticabal: FUNEP, UNESP, 1993. p.216-245.

ESCOSTEGUY, A. IV Feira Mundial de Produtos Ecológicos. *A Hora Veterinária*, v. 15, p.43, 1995.

FAO. Principais Indicadores Socio-Economicos dos Assentamentos de Reforma Agrária. Versão Resumida do Relatório final do Projeto BRA 87/022 (mimeo) Brasília: FAO/PNUD, 1992, 24p.

FARIAS, I.C. (1984). Guia para la elaboración de estudios del médio físico: contenido y metodologia. 2.ed. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio Y Medio Ambiente. Serie Manuales 3. Madrid: GEOTMA.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 18ª ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1997 (Coleção polêmicas do nosso tempo).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não**. Cartas a quem ousa ensinar. 12ª ed. São Paulo: Olho d'Água, 2002.

FILIZOLA, H.F.; BOULET, R.; GOMES, M.A. F. (2003). Processos erosivos lineares em áreas de recarga do Aquífero Guarani. I Workshop sobre Água, Agricultura e Meio Ambiente no Estado de São Paulo: Avanços e Desafios. 16-17 de setembro de 2003. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP. CD-ROM. Documento tema2_3.pdf . p.19.

GADOTTI, Moacir. Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire. In: LINHARES, Célia; TRINDADE, Maria Nazaré. (Orgs.) **Compartilhando o mundo com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2003.

GONÇALVES, Ana Maria, PERPÉTUO, Susan Chiode . 5ª ed. **Dinâmica de grupo na formação de liderança**. Rio de Janeiro : DP&A, 2000.

GRACIANI, Maria Stela S. **Pedagogia social de rua** . São Paulo : Cortez, 1997.

GUERRA, A.J.T. (1995). Processos Erosivos nas Encostas. Cap. 4. GUERRA, A.J.T. e CUNHA, S.B. (org.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 472 p.

GRACIANI, Maria Stela S. **Pedagogia social de rua** . São Paulo : Cortez, 1997.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLAGUZMÁN, E. (coords.). Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Ediciones Mundi- Prensa, 2000.

HAYNES, R. J. & WILLIAMS, P. H. Nutrient cycling and soil fertility in grazed pasture ecosystems. *Advances in Agronomy*. v. 49, 1993.

HÉBETTE, J. Meio Ambiente nos Assentamentos: Alguns aspectos metodológicos. In: ROMEIRO, A., GUANZIROLI, C., LEITE, S (orgs) Reforma Agrária. Produção, Emprego Renda – O relatório da FAO em debate. 2ª ed. Rio de Janeiro: VOZES/IBASE/FAO, 1994.

HOLTZ, R .D. & KOVACS, W.D. Anintroduction to geotechnical engineering. New Jers ey, Pren tice-H all, 1 981. 7 33p.

HOUAISS, Antônio. Minidicionário Houaiss da Língua Portuguesa. 3. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HORWITH, B. 1985. A role for intercropping in modern agriculture.

MINAYO, M.C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo-Rio de Janeiro, HUCITEC-ABRASCO, 1992.

IBGE. Efetivo Pecuário Município de Nina Rodrigues 2014<<http://www.ibge.gov.br>> acesso em 05/03/2017.

IBGE. Efetivo Pecuário Maranhão 2015<<http://www.ibge.gov.br>> acesso em 05/03/2017.

IBGE. Censo Agropecuário 2006<<http://www.ibge.gov.br>> acesso em 04/03/2017.

Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro / coordenadores Sérgio Leite, Beatriz Herendia, Leonilde Medeiros...[et al.]. - Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura - IICA, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural - NEAD; São Paulo: Unesp[distribuidor], 2004. 392p. ; 28 x 11cm. – (Estudos NEAD ; nº.6)

LEVINE, D. M. / BERENSON, M. L. / STEPHAN, David. Estatística: Teoria e Aplicações usando Microsoft Excel em Português. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

LEPSCH, Igo F. Formação e conservação dos solos – 2. Ed. – São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LIMA SOBRINHO, F.C; ARAUJO, A.L; MORAES, A; DEMBOSKI, P. **Plano de desenvolvimento Agrário do Assentamento Palmares II**. Nina Rodrigues, p.74, 2003.

LIMA, Dalmò M de Albuquerque e WILKINSON, John (org). Inovação nas tradições da agricultura familiar. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002.

Manual técnico de pedologia / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - 3. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2015.430 p. - : il. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 4)

MACHADO, L.C.P.; MACHADO FILHO, L.C.P.; RIBAS, C.E.D. “Projeto de desenvolvimento agroecológico de Unidade de Produção de Coop. de Prod. Agropecuária”. Xxx Pastoreio Racional Voisin. Paranacity, 2004. X + 206 p.

MACHADO, Luis Carlos Pinheiro, Luis Carlos Pinheiro Machado Filho– **A dialética da Agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. 1.ed.- São Paulo : Expressão Popular, 2014.360p.

MACHADO, Luis Carlos Pinheiro - **Pastoreio racional Voisin: tecnologia agraecológica para o terceiro milênio** – 3.ed.- São Paulo : Expressão Popular, 2013. 376p.

MACHADO. Pastoreio Racional Voisin. Tecnologia agroecológica para o terceiro milênio. Editora Cinco Continentes. Porto Alegre. 2004. 314+xxi p. il.

MACHADO FILHO, L.C.P.; BRID, A.M.; HOTZEL1, M.J. **Ética na produção animal**. Londrina: UEL, 2007.

MATOS, Luciano Carlos Vital de. Processo Produtivo do Setor Agropecuário. Rio de Janeiro: Convenio IICA/CEPLAC, 1976.

MARTHA Junior , Geraldo Bueno - Pastagens no serrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes / Geraldo Bueno Martha Junior, Lourival Vilela. – Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002 – (Documentos / Cerrados, ISSN 1517 – 5111; 50).

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema do cerrado: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: Andrade, R.P.; Barcelos, A.O.; Rocha, C.M.C. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS–PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 32, Brasília, 1995.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In Favoretto, V.; Rodrigues, L.R.A.; Reis, R.A. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE MACEDO, M.C.M., Sustainability of pasture production in the Savanas of tropical America. In: PROCEEDING OF THE XVII INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. Session 21 -Temperate and Tropical Native Grassland, Winnipeg, Manitoba, Canadá, 1997. V.4, p.28-62.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In Favoretto, V.; Rodrigues, L.R.A.; Reis, R.A. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 2, 1993, Jaboticabal. Anais...Jaboticabal: FUNEP, UNESP, 1993.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens; conceitos e métodos de recuperação In:“SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL”. Anais..., Juiz de Fora. 1999. P.137-150.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema do cerrado: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: Andrade, R.P.; Barcelos, A.O.; Rocha, C.M.C. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS–PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 32, Brasília, 1995. Anais... Brasília: SBZ, 1995.

MACHADO, Luis Carlos Pinheiro, Luis Carlos Pinheiro Machado Filho– **A dialética da Agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno.** 1.ed.- São Paulo : Expressão Popular, 2014.360p.

MACHADO, Luis Carlos Pinheiro - **Pastoreio racional Voisin: tecnologia agraeológica para o terceiro milênio** – 3.ed.- São Paulo : Expressão Popular, 2013. 376p.

MENZEL, Carla Thereza; MAIA JÚNIOR, Raul; ANDRADE, Sergio Renato Dantas; DEUCHER, Thais Helena. Ensino Dinâmico de Pesquisa. São Paulo: Edipar, 1998.

MELINJIN, S. Dialéctica Del desarrollo em La naturaleza inorgânica. México: Grijalbo, 1963. 288 p.

Mezzadri, Fabio Peixoto Cenário Atual da Pecuaria de Corte - Aspectos do Brasil com Foco no Estado do Parana - Ano 2007 – Fabio Peixoto Mezzadri. – Curitiba:SEAB/DERAL/DCA, 2007.

MOULD, F.L.; KLIEM, K.E.; MORGAN, R. et al. In vitro microbial inoculum: A review of its function and properties. Animal Feeds Science and Technology, v.123-124, 2005.

MOARES, Anildo: **FAMÍLIA E ESCOLA:** uma relação em construção no assentamento Balaiada - Nina Rodrigues – Maranhão. São Luis, 2015.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; OLIVEIRA, R. L.; DIOGO, J.M.S. Manejo de Pastagens. In: [http://www.tdnet.com.br/domicio/MANEJO DE PASTAGENS.HTM](http://www.tdnet.com.br/domicio/MANEJO_DE_PASTAGENS.HTM), 1999.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Faria, V.P. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. Anais...Piracicaba: FEALQ, 1994. 325p.

OLIVEIRA, Marcelo Accioly Teixeira de. Processos Erosivos de Áreas de Risco de Erosão por Voçorocas. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; SILVA, Antonio Soares da; PESQUISA FAESP – CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL. São Paulo: Abril, 2009.

OLIVEIRA, J.B Pedologia aplicada. 3 ed. Piracicaba: FEALQ, 2008.
OMISTE, A . Saavedra; LÓPEZ, Maria Del C.; RAMIREZ, J. Formação de grupos populares: uma proposta educativa. In CANDAU, Vera Maria; SACAVINO, Susana (Org.) **Educar em direitos humanos:** construir democracia. Rio de Janeiro : DP&A, 2000.

PONTING, C. Uma História Verde do Mundo. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 1995, 646p.

PRADO JR., C. Formação do Brasil Contemporâneo. São Paulo. Ed. Brasiliense, 1942.23ª edição, 2004.

PRIMAVESI, Odo; ARZABE, Cristina; PEDREIRA, Márcio dos Santos. Aquecimento Global e Mudanças Climáticas: uma visão integrada tropical. São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

PINHEIRO MACHADO. Pastoreio racional Voisin: tecnologia agroecológica para oterceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 310 p.

PRADO JR., C. Formação do Brasil Contemporâneo. São Paulo. Ed. Brasiliense, 1942.23ª edição, 2004.

PRIMAVESI, Odo; ARZABE, Cristina; PEDREIRA, Márcio dos Santos. Aquecimento Global e Mudanças Climáticas: uma visão integrada tropical. São Paulo: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

PINHEIRO MACHADO. Pastoreio racional Voisin: tecnologia agroecológica para oterceiro milênio. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 310 p.

PRETTY, J.N. Regenerating Agriculture. Earthscan Pub. Ltd. London, 1995.

RIBEIRO, Augusto. A Produção Agropecuária e o Meio Ambiente. DBO Rural, a revista de negócios do criador, São Paulo, Ano 20, nº 254. Dez.2001 p.137.

ROBERTO Caporal (org.); José Antônio Costabeber; Gervásio Paulus: Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade .– Brasília: 2009. 111p.; 12 cm.

SANSOUCY, R., JABAR, M^a., EHUI, S., FITZHUGH, H. dhe contribution of livestock to food security and sustainable development. In: JOINT FAO/ILRI ROUNDTABLE ON LIVESTOCK DEVELOPMENT ESTRATEGES FOR LOW INCOME COUNTRIES, Addis Ababa, ethiopia, 1995.

SÃO PAULO. (1990). Secretaria de Energia e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Controle de erosão: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de boçorocas urbanas . 2.ed. São Paulo, DAEE/IPT. 92p.

SIMONSEN, R. História Econômica Brasil, Vol. 1, 1500-1820. Editora Nacional, 1937.

Simpósio de Pecuária Integrada (2. : 2016: Sinop, MT). Recuperação de pastagens: anais... editores técnicos, Dalton Henrique Pereira, Bruno Carneiro e Pedreira. - Cuiabá, MT: Uniselva, 2016.

SCHLESINGER, Sergio, 1950 – Onde pastar? O gado bovino no Brasil / Sergio Schlesinger. – Rio de Janeiro : FASE, 2010. il.

SPAIN, J.M.; GUALDRON, R. Degradación e rehabilitación de pasturas. In: Lascano, C.; Spain, J.M. (eds.). Establecimiento y renovación de pasturas. Cali: CIAT, 1991.426p.

SMITH, A. W. and COOK, R. J., Implications of ethylene production by bacteria for biological balance of soil, **Nature**, vol. 252, Dec. 20/27, 1974.

THIOLLENT, Michel. Metodologias participativa e sua aplicação em projetos de extensão universitária. IN: THIOLLENT, Michel; ARAÚJO FILHO, Targino de; SOARES, Rosa Leonôra Salerno.(Orgs.) **Metodologias e experiências em projetos de extensão**. Niterói: EDUFF, 2000.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 1986.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. Química Orgânica III.3. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.

VASCONCELOS, Eymar Mourão (Org.). **A saúde nas palavras e nos gestos**: reflexões da rede educação popular e saúde. São Paulo: Hucitec, 2001.

VALÉRIO, J.R. Pragas das pastagens. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1989. 13p. (Apostila do Curso de Pastagens. EMBRAPA-CNPGC, Mimeografado).

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

VANDERMEER, J. The Ecology of Intercropping. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1989.

VESENTINI, José William. Sociedade e Espaço: Geografia Geral e do Brasil. 36. ed. São Paulo: Ática, 1996.

VOISIN, A., **Productivité de l'herbe**, Flammarion, Paris: 1957. 467p.

VOISIN, A. Produtividade do pasto. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520 p.

APÊNDICES

Apêndice I – Questionário para as famílias criadoras de bovinos

QUESTIONÁRIO Nº _____ / Data da aplicação:

DADOS GERAIS

1. Identificação do Entrevistado/a

Nome:

_____ Idade _____

Endereço residencial:

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

3. Posição na família:

Beneficiário do lote (), Cônjuge (), Dependente (), Outro () qual? _____

4. Há quanto tempo mora nesta comunidade?

Menos de 5 anos (), Entre 5 e 20 anos () Entre 20 e 40 anos (), Mais de 40 anos ()

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
Renda mensal				

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):

(), () **ATIVIDADES RURAIS**

10. Como está sendo utilizada a área do seu estabelecimento?

	Área (hectare)	Citar 2 principais espécies ou tipos	Sistema de produção utilizado (sistema com fogo, mecanizado, agroecológico)
1 – Lavoura (Comercialização)		1	
		2	
2 – Pecuária (Animais)		1	
		2	
3 – Pastagem (Tipos de capim)		1	
		2	

PERFIL DA PECUÁRIA

12. Há quanto tempo é criador? _____

Cria gado porque é uma tradição de família ()

Cria gado porque garante uma maior renda ()

Cria gado pelo prazer ()

13. Quantidade de pessoas da família envolvidas na atividade:

14. Utiliza mão de obra além da familiar? sim (), não () Qual?

15. Tamanho do Rebanho Bovino: corte _____ leite _____
misto _____

16. Raça(s) criada:

17. Fases da criação:

Cria (), Cria e Recria (), Recria (), Engorda (), Ciclo Completo (),

18. Forma de venda dos seus animais: () Peso Vivo ()
Animal abatido,

19. De onde vem os seus conhecimentos sobre a criação de gado?

Repasse de conhecimento de pai para filho (), Experiência própria (),
Cursos de capacitação (), outro () qual
? _____.

20. Você recebe algum tipo de orientação técnica na criação? Sim (),
Não (), de quem?

21. Em relação a fonte de informação sobre a criação de gado:

Está em constante busca por novos conhecimentos e inovações: Sim (),
Não (), Onde busca?

—

MANEJO ALIMENTAR DO GADO

22. Qual a base alimentar do gado? Pasto nativo (), Pasto cultivado ()
) Pasto + ração comercial ().

23. Utiliza algum tipo de suplemento alimentar? Sim (), Não ()
 Se _____ sim, _____ qual?

_____,
 frequente (), às vezes (), sempre (), não utiliza (), porque
 utiliza? _____

24. Utiliza capineira (capim de corte)? Sim (), Não () tamanho da
 área (ha) _____

25. Têm Banco de proteína? Sim (), Não () tamanho da área (ha)

26. Produz ou utiliza feno? Sim (), Não () tamanho da área (ha)

27. Produz silagem? Sim (), Não () tamanho da área (ha)

MANEJO SANITÁRIO E REPRODUTIVO

28. Quando os animais adoecem, recorre a quem?

Realiza procedimentos por conta própria ()

Consulta ao médico veterinário ()

Solicita ajuda a outros criadores/as ()

Recorre a casas agropecuárias ()

Há disponibilidade de veterinário quando necessário? Sim (), Não ()

29. Quais as principais doenças?

Verminose ()

Diarreias ()

Aftosa ()

Mastite ()

Brucelose ()

Outras: _____

Raiva ()

30. Quais as principais vacinas utilizadas?

Brucelose ()

Raiva ()

Aftosa ()

Outras: _____

Clostridiose ()

31. Quanto ao manejo reprodutivo:Utiliza inseminação artificial ()
)

Monta natural controlada ()

Monta natural sem controle ()

32. Critério para cobertura das novilhas? Sim () Não ()

idade (), qual? _____ peso (), qual? _____

MANEJO DE PASTAGEM E INSTALAÇÕES**33. Instalações disponíveis:**

Curral de madeira ()

Sala de ordenha ()

Curral de madeira com brete de
contensão ()Sala de ordenha com
ordenhadeira ()Curral de madeira com brete e
tronco de contensão e balança ()
)

Têm forrageira ()

Outras:

Não utiliza curral no manejo ()

—

34. Como é feita a formação e manejo de pastagem?Utiliza corte e queima da vegetação ()
) Realiza rotação de pastagens ()
()

Utiliza mecanização agrícola ()

Utiliza adubação química ()

Faz correção de solo utilizando
calcário ()Respeita o tempo de recuperação da
pastagem ()Utiliza queima do pasto para
renovação()Controla as plantas espontâneas
com roço manual (), roço
mecanizado ()

CRIAÇÃO AGROECOLÓGICA DE BOVINO

35. Já ouviu falar do termo Agroecologia? Sim (), Não (), qual o significado para você?

35. Já ouviu falar de Pastoreio Racional Voisin (PRV)? Sim (), Não ()

36. Adotaria o Pastoreio Racional Voisin, como sistema de criação de bovinos? Sim (), Não (), por que?

37. Na sua opinião em que modelo de criação você se enquadra? Criação extensiva (), Criação Semi - Intensivo (), Criação Intensiva (), Criação Agroecológica (). **Você mudaria o atual modelo de criação?** Sim (), Não (). **Que outro modelo adotaria?** Criação Extensiva (), Criação Semi - Intensivo (), Criação Intensiva (), Criação Agroecológica ()

38. Trocaria os animais especializados em corte ou leite em animais mistos? Sim (), Não (), por que?

39. Qual a importância da criação de gado para você?

40. Antes da área ser assentamento de Reforma Agrária como era realizado a criação de gado?

e como é realizado na atualidade?

Apêndice II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Projeto: BOVINOCULTURA NO ASSENTAMENTO PALMARES II (NINA RODRIGUES – MA): PERFIL E POTENCIALIDADES AGROECOLÓGICAS.

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

Pesquisador co-responsável: Eng. Agrônomo Alberto da Silva Araujo. E-mail alberto_ araujo77@hotmail.com/ Telefone: (98).991597859.

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 o modelo de criação de bovinos adotado pelas famílias no Assentamento Palmares II (Nina Rodrigues – MA), de forma a propor modelo de criação com base agroecológica, visando potencializar a atividade no Assentamento.

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

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:

O pesquisador Alberto da Silva Araujo, aluno 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 Bovinocultura no Assentamento Palmares II (Nina Rodrigues – MA): perfil e potencialidades, um desafio para o futuro.

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
2017.

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 2017.

Marília Carla de Mello Gaia
Pesquisadora Responsável

Eng. Agrônomo Alberto da Silva Araujo
Pesquisador Co-Responsável

