



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
INSTITUTO EDUCAR
CURSO DE AGRONOMIA**

MARCOS DIONE DOS REIS

**LIMITES DO SISTEMA CONVENCIONAL DE BOVINOCULTURA DE CORTE E
AS CONDIÇÕES QUE PROPORCIONAM A IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO
RACIONAL VOISIN (PRV) EM UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA**

PONTÃO

2018

MARCOS DIONE DOS REIS

**LIMITES DO SISTEMA CONVENCIONAL DE BOVINOCULTURA DE CORTE E
AS CONDIÇÕES QUE PROPORCIONAM A IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO
RACIONAL VOISIN (PRV) EM UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau de
Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal da
Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Me. Antônio Paulo Duarte Gomes de Freitas

PONTÃO
2018

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Reis, Marcos Dione dos

LIMITES DO SISTEMA CONVENCIONAL DE BOVINOCULTURA DE CORTE E AS CONDIÇÕES QUE PROPORCIONAM A IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO RACIONAL VOISIN (PRV) EM UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA/ Marcos Dione dos Reis. -- 2018.

82 f.:il.

Orientador: Prof. Me. Antônio Paulo Duarte Gomes de Freitas.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de agronomia , Erechim, RS , 2018.

1. Camponeses. 2. Bovinocultura de corte. 3. Sistema PRV. 4. Assentamento-MST. I. Freitas, Prof. Me. Antônio Paulo Duarte Gomes de, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARCOS DIONE DOS REIS

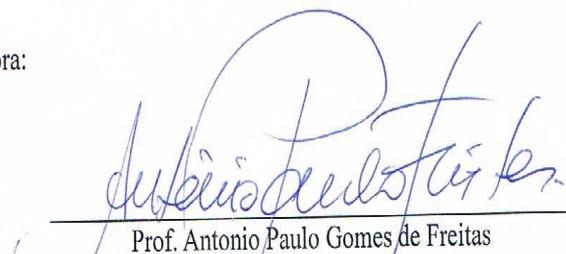
"LIMITES DO SISTEMA CONVENCIONAL DE BOVINOCULTURA DE CORTE E AS
CONDIÇÕES QUE PROPORCIONAM A IMPLANTAÇÃO DO PASTOREIO RACIONAL
VOISIN EM UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA"

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul

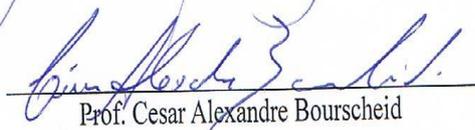
Orientador: Prof. Antonio Paulo Gomes de Freitas

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em 07/06/2018.

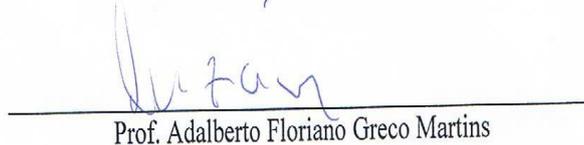
Banca examinadora:



Prof. Antonio Paulo Gomes de Freitas



Prof. Cesar Alexandre Bourscheid



Prof. Adalberto Floriano Greco Martins

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento, a minha família, por se desafiarem a trabalhar com uma tecnologia inovadora que é o PRV, a todos os companheiros que não mediram esforços para a realização deste trabalho em especial as contribuições de Joceano José Basso na parte pesquisa de campo, pela contribuição aos meus orientadores de forma especial a Antônio Paulo Gomes de Freitas por ter aceitado somar-se a minha formação, aos companheiros do Assentamento Lanceiros Negros, a 1ª turma de agronomia Enio Guterres em especial a camaradas que estive em maior convívio contribuindo para que me tornasse mais emancipado quanto sujeito social na luta por uma sociedade melhor e aos companheiros e educadores do Instituto Educar parte desse processo, ao MST pela oportunidade e pela confiança em me proporcionar o curso de Agronomia. A todos que lutam e estabelecem processos revolucionários que possibilitam avanços no sentido de construção de uma sociedade e um modo de vida melhor para o futuro.

RESUMO

Essa pesquisa foi realizada na Unidade de Produção Camponesa (UPC) da família Reis no assentamento Lanceiros Negros do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST, localidade Estrada da Divisa no município de Eldorado do Sul-RS. Historicamente no Brasil, a bovinocultura de corte convencional tem apresentado limites de manejo, resultando em baixos índices produtivos, impactando nas questões ambientais, sociais e econômicas. A identificação desses limites a cerca da bovinocultura de corte da UPC considerando o complexo solo – planta – animal possibilita ter maior propriedade sobre os problemas que impactam a produção. O objetivo geral da pesquisa foi identificar os principais problemas do sistema convencional de bovinocultura de corte e a possibilidade de implantação do Pastoreio Racional Voisin (PRV) como alternativa de manejo e melhoria da renda para a unidade de produção camponesa da família Reis. Para alcançar esses objetivos da pesquisa foi aplicada uma análise qualitativa do solo da UPC, através do método participativo de avaliação da qualidade do solo, por meio de Indicadores Qualitativo do Solo (IQS). Na parte de manejo alimentar forrageiro, se aplicou a pesquisa quantitativa de forragem, medindo as quantidades ofertadas aos animais. Adotou-se o método de Amostragem Direta da Pastagem “método do quadrado”. Em seguida, através de visita a campo e em dialogo com a família, procurou-se entender a estratégia sanitária adotada para o rebanho na UPC. O manejo estratégico de rotação de campo tem sido uma forma incorporada pela família como manejo preventivo do carrapato (*Boophilus microplus*). Por fim, foram apresentados e debatidos os dados obtidos através da análise qualitativa do solo, que indicou nível quatro, representando baixa fertilidade. Na análise quantitativa da oferta de forragem foi identificada uma diferença de 49,6% a mais de produção de forragem para o piquete com 35 dias de repouso, comparado ao piquete de pastejo contínuo. Esses resultados possibilitaram um dialogo com a família, que percebeu as vantagens de um manejo racional de pastagens, proporcionando condições para discutir a implantação do sistema PRV como uma alternativa para melhorar a fertilidade do solo, a produção de forragem e a sanidade animal.

PALAVRAS-CHAVE: Camponeses. Bovinocultura de corte. Sistema PRV. Assentamento-MST.

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Unidad de Producción Campesina (UPC) de la familia Reyes en el asentamiento Lanceros Negros del Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra - MST, localidad Estrada da Divisa en el municipio de Eldorado do Sul-RS. Históricamente en Brasil, la bovinocultura de corte convencional ha presentado límites de manejo, resultando en bajos índices productivos, impactando en las cuestiones ambientales, sociales y económicas. La identificación de esos límites a cerca de la bovinocultura de corte de la UPC considerando el complejo suelo - planta - animal posibilita tener mayor propiedad sobre los problemas que impactan la producción. El objetivo general de la investigación fue identificar los principales problemas del sistema convencional de bovinocultura de corte y la posibilidad de implantación del Pastoreo Racional Voisin (PRV) como alternativa de manejo y mejora de la renta para la unidad de producción campesina de la familia Reis. Para alcanzar esos objetivos de la investigación se aplicó un análisis cualitativo del suelo de la UPC, a través del método participativo de evaluación de la calidad del suelo, por medio de Indicadores Cualitativo del suelo (IQS). En la parte de manejo alimentario forrajero, se aplicó la investigación cuantitativa de forraje, midiendo las cantidades ofertadas a los animales. Se adoptó el método de Muestreo Directo de la Pastura "método del cuadrado". A continuación, a través de visita a campo y en diálogo con la familia, se buscó entender la estrategia sanitaria adoptada para el rebaño en la UPC. El manejo estratégico de rotación de campo ha sido una forma incorporada por la familia como manejo preventivo de la carrapata (*Boophilus microplus*). Por último, se presentaron y debatieron los datos obtenidos a través del análisis cualitativo del suelo, que indicó el nivel cuatro, representando baja fertilidad. En el análisis cuantitativo de la oferta de forraje se identificó una diferencia de 49,6% más de producción de forraje para el piquete con 35 días de reposo, comparado al piquete de pastoreo continuo. Estes resultados posibilitó un diálogo con la familia, que percibió las ventajas de un manejo racional de los pastos, proporcionando condiciones para discutir la implantación del sistema PRV como una alternativa para mejorar la fertilidad del suelo, la producción de forraje y la sanidad animal.

PALABRAS CLAVE: Campesinos. Bovinocultura de corte. Sistema PRV. Anidación-MST.

LISTA DE SIGLAS

A.B.S	Atividade biológica do solo
C	Carbono
C.I.	Compactação e infiltração
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
COOTAP	Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre
E.S.	Estrutura do solo
ACN	Agroecossistema campo nativo
EFN	Ecossistema floresta nativa
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FEPAGRO	Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
FEPAN	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IQ	Indicadores de qualidade
IQS	Indicadores de qualidade do solo
Kcal	Quilo caloria
Kg	Quilo grama
LPPC	Lote piquete de pastejo contínuo
LMRC	Lote manejo rotacionado de campo
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
M.O.	Matéria Orgânica
MV	Massa verde
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra do Brasil
OGMs	Organismos Geneticamente Modificados
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
PRV	Pastoreio Racional Voisin
PSDB	Partido da Social Democracia Brasileira

PT	Partido dos Trabalhadores
RS	Rio Grande do Sul
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UPC	Unidade de Produção Camponesa
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
a.a.	Ao ano
cm	Centímetro
g	Gramma
ha	Hectare
hab.	Habitante
m ²	Metro quadrado
Ton.	Toneladas.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise comparativo dos IQS Ecossistema Floresta Nativa (EFN) e Agroecossistema Campo Nativo (ACN).	46
Gráfico 2 - Produção quantitativa de forragem, gramas (g) de massa verde (MV) por metro quadrado (m ²) no ACN comparativo entre o piquete com pastejo contínuo e piquete com descanso (repouso do pasto) de 35 dias.....	56
Gráfico 3 - Dinâmica populacional do carrapato no município de Eldorado do Sul – RS.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição e caracterização do grupo de avaliadores:.....	38
Quadro 2 - Indicadores de qualidade do solo, escala de valores e características dos indicadores utilizados no trabalho.	39
Quadro 3 - Notas dos avaliadores ao EFN e ACN, analisado pelo método de IQS.	45
Quadro 4 - Amostras coletadas através do Método de Amostragem Direta da Pastagem de Campo Nativo no Piquete de pastejo contínuo e no Piquete com descanso (repouso) do pasto de 35 dias, com a descrição dos subsistemas hídricos que compõem a área, expressando a média total de massa verde (MV) amostrada por metro quadrado (m ²).	55
Quadro 5 - Levantamento do número de teleóginas presente no (LPPC) em 15/02/18.	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O grupo de avaliadores	38
Figura 2 - Corte de forragem utilizando o Método Quantitativo de Amostragem Direta “método quadrado”	41
Figura 4 - Representação gráfica da curva sigmoide do pasto elaborada por VOISIN referentes à suas observações do crescimento da pastagem após final do pastoreio (na França)	58
Figura 5 - Representação gráfica da labareda de crescimento da pastagem e o acumulo das reservas radiculares.....	60
Figura 6 - Ciclo de vida do carrapato (<i>Boophilus microplus</i>)	63
Figura 7 - Carrapatos coletados do LPPC.	66
Figura 8 - Dialogo e apresentação dos resultados organizados pela pesquisa.....	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	OBJETIVOS	21
1.2.1	Objetivo geral	21
1.2.2	Objetivos específicos	21
2	A BOVINOCULTURA DE CORTE	22
2.1	PANORAMAS DA BOVINOCULTURA DE CORTE CONVENCIONAL E ORGÂNICA	22
3	METODOLOGIA	30
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO ECOLÓGICA DA REGIÃO	30
3.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ASSENTAMENTO	32
3.3	CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA.....	34
3.3.1	A família	36
3.4	ANÁLISE QUALITATIVA DO SOLO DA UPC	36
3.4.1	Caracterização dos participantes da pesquisa e do local	36
3.5	A DISPONIBILIDADE DE PASTAGENS DA UPC.....	40
3.6	ESTRATÉGIA DE MANEJO SANITÁRIO DA UPC	42
4	APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO	44
4.1	ANÁLISE DE QUALIDADE DO SOLO PELO MÉTODO DE INDICADORES QUALITATIVOS DO SOLO (IQS) DA UPC	44
4.1.1	Comparativo entre ecossistema de floresta nativa e agroecossistema pastagem de campo nativo	44
4.1.2	A matéria orgânica, estrutura, atividade biológica e sua influência na fertilidade do solo	49
4.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRAGEM QUANTITATIVA DA PASTAGEM DA UPC	53
4.3	A ESTRATÉGIA SANITÁRIA ADOTADA PELA UPC	61
5	OS RESULTADOS OBTIDOS COM A PESQUISA	69
5.1	SÍNTESE DOS LIMITES DA BOVINOCULTURA DE CORTE DA UPC FAMÍLIA REIS.....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
	BIBLIOGRAFIA	77

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado de um estudo abrangendo o sistema convencional, os fatores que afetam a produção na bovinocultura de corte e as condições possíveis de implantação do Pastoreio Racional Voisin (PRV), como alternativa para melhorar o sistema produtivo com equilíbrio econômico e ambiental. A unidade de produção camponesa (UPC) da família Reis, onde se desencadeou a pesquisa, esta localizada na região metropolitana do estado do Rio Grande do Sul, município de Eldorado do Sul, localidade Estrada da Divisa, Assentamento Lanceiros Negros.

A produção desenvolvida pela família no assentamento é convencional intensiva na bovinocultura de corte. Nenhum manejo conservacionista é efetuado na área, nem de pastagem e nem mesmo animal, que reflete na perda da fertilidade do solo, baixa qualidade e oferta de pasto e inúmeros problemas sanitários como infestações de ectoparasitas afetando a produtividade do rebanho e conseqüentemente a renda da família.

Na produção vegetal, a unidade de produção camponesa (UPC) já possui certificação orgânica. O sistema certifica não só o arroz, mas as hortaliças e frutas produzidas nos assentamentos da região, tendo por base um sistema de inspeção de garantia, com normas técnicas bem definidas e com participação efetiva dos agricultores assentados, mas ainda necessitando avançar para a produção animal. Conforme relatado por Martins e Medeiros (2016) essa certificação tem a COCEARGS (Cooperativa Central dos Assentamentos do Rio Grande do Sul), como atuante no processo de certificação orgânica da produção gerada. Ela obteve registro, ainda em maio de 2012 de uma OCS (Organismo de Controle Social) realizando os primeiros processos de certificação. Em dezembro de 2014, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) autorizou o funcionamento da OPAC (Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade). Este certifica a produção vegetal destinada a feiras e programas institucionais de compra de alimentos, como Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Estes avanços possibilitaram a comercialização de produtos, que anteriormente enfrentavam dificuldades de acesso ao mercado por problemas de certificação (MARTINS; MEDEIROS, 2016).

Esta pesquisa procurou estudar o manejo convencional intensivo de produção de bovinos de corte, investigando seus limites e desenvolvendo possibilidades de um sistema produtivo, que melhore a alimentação e a sanidade animal. Identificar e agir sobre os fatores

limitantes que estão a cerca do manejo de conservação do solo, da produção de pastagem e manejo sanitário da bovinocultura de corte efetuado no sistema convencional. Analisou a possibilidade de superação dos problemas existentes na UPC, pois isso é de extrema importância no que se refere à transição para um modelo mais sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental, além da relação da tríade solo-planta-animal existente no sistema produtivo.

As ações que englobaram a pesquisa possibilitaram desenvolvimento de uma análise qualitativa do solo da UPC, através do método participativo de avaliação da qualidade do solo, por meio de Indicadores Qualitativos do Solo (IQS), proposto por Altieri e Nicholls (2002), adaptado por Bourscheid (2015). Visando conhecer a que nível de fertilidade se encontra o solo numa escala de um a dez. O método expõe através dos itens/atributos qualitativos o nível de fertilidade do solo ocupado pela bovinocultura de corte.

Na parte de manejo alimentar forrageiro, se aplicou a pesquisa quantitativa de forragem, medindo as quantidades ofertadas aos animais. Adotou-se o método de Amostragem Direta da Pastagem “método do quadrado”, que consistiu no corte e pesagem da forragem de um piquete de pastejo contínuo e de outro piquete com repouso de 35 dias.

Em seguida, através de visita a campo e em diálogo com a família, procurou-se entender a estratégia sanitária adotada para o rebanho na UPC. O manejo estratégico de rotação de campo, através da divisão da área de pastagem em cinco piquetes, com ocupação máxima de 20 dias totalizando 80 dias ao final, tem sido uma forma incorporada pela família como manejo preventivo do carrapato (*Boophilus microplus*).

Por fim, foi apresentado e debatido os dados obtidos com análise qualitativa do solo, da análise quantitativa da oferta de forragem e da proposta da estratégia sanitária para UPC. O diálogo com a família procurou discutir os resultados visando às condições para a implantação do sistema PRV, no sentido de ser uma alternativa viável economicamente, bem como, uma técnica para melhorar a fertilidade do solo, a produção de forragem e a sanidade animal.

1.1 JUSTIFICATIVA

A Unidade de Produção Camponesa, ao contrário do latifúndio extensivo, para ampliar sua produção e sua renda, necessita melhorar os índices de produtividade sob uma mesma área superficial, pois a ampliação territorial geralmente esta fora de questão, devido o alto preço do hectare de terra. Para as áreas de assentamentos do MST, esse alargamento se torna

impossível, devido às famílias possuírem concessão de uso com a terra pertencendo ao estado ou a união. Mesmo que houvesse terra para venda, a condição econômica inviabilizaria a compra, em geral a renda esta para estruturação da UPC e manutenção da vida familiar.

Para Martins (2016, p.41) “isto ocorre, pois, o processo decisório das atividades camponesas tem em sua centralidade as necessidades reprodutivas de suas famílias, onde a esfera da produção e a esfera do consumo são uma única unidade”.

Diante desse fato a UPC necessita desenvolver-se com eficiência produtiva em um pequeno espaço territorial, onde as tecnologias de produção precisam viabilizar economicamente a família, estabelecendo uma relação harmônica entre as ações dos camponeses e a preservação do meio ambiente.

De acordo com Machado e Machado filho (2014, p. 45 e 49) “o Brasil historicamente desenvolveu a bovinocultura de corte, no Rio Grande do Sul, no período das Charqueadas se destacavam matadouros que produziam charque, para consumo principalmente dos estados do Nordeste brasileiro”. No passado os índices produtivos a nível mundial eram desanimadores, com a exploração bovina no modo extensivo-extrativista, realizada em latifúndios, com animais abatidos acima de 54 meses de idade, em média, a taxa de parição era de 50%, o desfrute do rebanho não chegava a 14%.

A agropecuária brasileira vivia um atraso tecnológico.

A partir de 1950 instala-se a chamada “Revolução Verde”, suplantando a agropecuária desenvolvida até então, por um modelo baseado no uso de maquinaria agrícola, insumos sintéticos, como fertilizantes de síntese química e agrotóxicos. O avanço desse modelo condicionado pelas políticas governamentais de financiamento e difusão de informações pelas empresas de pesquisa e assistência técnica, fez com que a agricultura se tornasse industrializada.

Mais tarde se estabelece a fase da engenharia genética agrícola, com incorporação dos transgênicos - OGMs (Organismos Geneticamente Modificados) animais e vegetais. O resultado da Revolução Verde foi o extermínio do modo de produção existente e estabelecimento do êxodo rural em massa, conferindo o inchaço das cidades aprofundando a formação das favelas, esvaziando o campo brasileiro, causando uma degradação em todos os aspectos de vida dos camponeses e ambientais. A promessa dela era acabar com a fome no mundo, mas a fome assola os dias de hoje, segundo Ziegler (05/05/2013) citado por Machado e Machado filho (2014, p. 22), “a cada cinco segundo morre uma pessoa de fome: 57 mil pessoas por dia. Dezoito milhões em 2012” (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

A indústria visando aumentar o lucro promove um direcionamento dos vegetais para a alimentação de animais como os bovinos de corte em confinamentos, destruindo em média 6,8 calorias vegetais para produzir uma caloria animal, desta forma a uma elevação do custo da alimentação humana, acentuando a fome. Esses confinamentos são causadores de grandes impactos ambientais com acumulação de dejetos (esterco e urina) no local, tornando-se um problema a nível mundial com a emissão de gases de efeito estufa como metano e dióxido de carbono para atmosfera, gases poluentes responsáveis pelo aquecimento global (ZAMBERLAN; FRONCHETI, 2012).

O modelo convencional necessitava de grande quantidade de energia, essa que foi extraída da energia fóssil (Petróleo) de elevado custo e quantidade limitada. A conversão dessa energia esta nas mãos das multinacionais, sendo assim assumindo o controle da produção agrícola em vários países, submetendo os agricultores que aderiram a este sistema de produção a dependência desses insumos agrícolas sintéticos. Promove ainda, erosão do solo onde um centímetro pode levar em torno de 200 a 300 anos para formar-se. Ainda a contaminação do meio ambiente pondo em risco toda a forma de vida, inclusive dos seres humanos com o consumo de alimentos contaminados e OGMs, o êxodo rural, a marginalidade urbana, a concentração de renda e terra, a pobreza e as crises sociais, ambientais e energéticas. Hoje o modelo capitalista de organizar a produção nos leva para o caminho de grandiosas crises, seja a crise econômica, a ambiental, a crise energética e a crise alimentar, num futuro não muito distante (PINHEIRO; AURVALLE; GUAZZELLI, 1986; CAPORAL; COSTABEBER, 2002; ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012; MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Ainda sobre as questões que cercam as crises enfrentadas pelos camponeses, Machado (2004) relata que nos anos de 1994 e 2002 o fracasso do paradigma convencional levou a falência vários camponeses, sejam os que produziam animais ou vegetais. Ele apresentou dados da Fundação Getúlio Vargas demonstrando que enquanto os preços recebidos pelos camponeses aumentaram em 89,7% os preços pagos pelos insumos agrícolas adquiridos pelos camponeses subiram 134,7% descapitalizando o camponês em 44,4%.

O MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) informou que o Brasil possui uma grande quantidade de terras destinadas a pastagem, entorno de 160 milhões de hectares, conforme o Censo Agropecuário de 2006, porém a maior parte estando degradada com lotação a uma taxa de 1,3 animais/ha (MAPA, 2014).

Um modelo extensivo submetido ao pastejo contínuo, com manejo equivocado, que não viabiliza a manutenção das pastagens e acaba comprometendo a predominância de plantas de interesse forrageiro, interferindo de forma direta na sanidade dos bovinos, tem se caracterizado como um fator negativo qualitativamente e quantitativamente na produção de bovinos de corte.

Desenvolver um sistema produtivo que contemple solos de várzea, agregando qualidade, buscando dispensar muitos agentes químicos sintéticos fármacos e insumos derivados de petróleo, fonte insustentável e limitada, produzindo bovinos de corte em um sistema de maior sustentabilidade, diminuindo o custo e aumentando a renda. Além disso, promover a reestruturação do solo e manutenção da fertilidade, mais nutrição para a pastagem e conseqüentemente para os animais, promovendo mais saúde e resistência, isso tudo sob o comando humano, onde o camponês está presente no meio, são elementos que se pretende permear e compreender com esse trabalho.

Segundo o MAPA (2014) o consumo de carne bovina está crescendo bastante no Brasil e no mundo, muito devido ao aumento da renda da população. As projeções são de que no Brasil o consumo cresça a uma taxa de 3,6% a.a., acumulando no final de um período de 10 anos, um aumento de 42,8%. Atualmente, o consumo anual médio de carne bovina por habitante é de 37,9 kg (CONAB, 2014). A demanda mundial também está em expansão e as exportações devem aumentar cerca de 2,5% a.a.. Porém estima-se que a produção nacional de carne bovina cresça apenas a uma taxa de 2,0% a.a. (BRASIL, 2013), podendo ocorrer um desequilíbrio entre a oferta e a procura elevando os preços e aumentando a inflação sobre o produto (MAPA, 2014).

A uma busca de informações por parte dos consumidores através das redes de informações, a respeito dos produtos consumíveis como a carne e derivados, elevando a consciência do que realmente se está consumindo, exigindo modificações da cadeia produtiva, como um todo, e dos sistemas de produção (BRANDÃO, 2013). Em particular, diz respeito a mudanças de hábitos alimentares e entorno dos cuidados com a saúde e o meio ambiente. Os consumidores estão mais informados e exigentes em relação à qualidade e origem dos alimentos, além de questões relacionadas ao bem estar dos animais nos sistemas produtivos (HÖTZEL; MACHADO FILHO, 2004). Nesse contexto, cresce em importância para o consumo saudável alimentar com reflexos diretos na qualidade da carne produzida, necessitando estar livre de resíduos medicamentosos e produzido com respeito ao bem estar

dos animais, como se caracterizam os produtos oriundos do sistema PRV (MACHADO, 2004).

Assim, o uso de produtos que deixam resíduos na carne sofrerá cada vez mais controle remetendo a uma adequação dos sistemas de produção no sentido de propiciar produtos limpos de resíduos químicos sintéticos. Essa exigência vem sendo reforçada pelo aumento da consciência do consumidor sobre os males de uma alimentação inadequada, principalmente, pela ingestão de compostos nutricionalmente prejudiciais à saúde. “Em outras palavras, os objetivos da produção agroalimentar são orientados para os processos que permitam garantir elevados padrões de proteção e de promoção da saúde humana” (ALMEIDA; MICHELS, 2012, p. 221).

A FAO (2014 - 2015) em seu relatório sobre as Perspectivas Agrícolas 2015-2024 informou que o Brasil está em quinto lugar no mundo em termos de emissões globais de gás de efeito estufa. Isto é resultado tanto da mudança no uso da terra, como do crescimento considerável dos inventários de pecuária, que aumentaram quase 40% entre 1990 e 2010 em equivalentes em gado, dentre os aumentos mais importantes globalmente (USDA, 2013). A expansão de inventário dobrou a densidade da pecuária, de três cabeças por hectare de terra agrícola em 1990 para 6 cabeças em 2011 (FAO, 2015).

Machado e Machado Filho (2014) fazem questão de ressaltar que o confinamento de animais é a principal forma de terminação de bovinos para a produção de carne sendo altamente emissor de gases de efeito estufa. Na criação de bovinos a pasto como ocorre no PRV quando bem manejado, tem o saldo positivo, compensado pelas pastagens extraordinariamente sequestradoras de carbono e pela incorporação de carbono no solo através da biocenose¹.

Diante desses limites impostos pela bovinocultura convencional, a sociedade cada vez mais tem “convicção” da necessidade de sistemas produtivos que sejam mais sustentáveis ecologicamente e gerador de renda para os camponeses como acontece com os inúmeros sistemas de produção em PRV. Além disto, a produção orgânica de carne é uma demanda atual da sociedade, quando se reforça a necessidade de alimentos de qualidade (SOARES; NEVES; CARVALHO, 2013).

¹ Movimento dinâmico da vida do solo (microbiota) com ação na mineralização incorporação da matéria orgânica (M.O.).

E não há nada mais justo do que condicionar uma produção sana, rendável promovendo o equilíbrio ambiental na pecuária de corte, mantendo o camponês no campo.

Portanto, esta pesquisa procura identificar os limites e a viabilidade de superação dos problemas existentes na produção de pastagem e de carne na UPC da família Reis. Esse é o desafio em que se assenta este trabalho.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Identificar os principais problemas do sistema convencional de bovinocultura de corte e a possibilidade de implantação do PRV como alternativa de manejo e melhoria da renda para a unidade de produção camponesa da família Reis.

1.2.2 Objetivos específicos

- Esclarecer os limites da bovinocultura de corte convencional por meio de pesquisa bibliográfica;
- Efetuar uma análise qualitativa do solo da UPC através do método de Indicadores Qualitativos do Solo (IQS);
- Realizar o levantamento quantitativo da oferta de forragens no sistema convencional de bovinos de corte, utilizando Amostragem Direta, “Método do Quadrado” e relacionar com uma área respeitando o tempo de repouso da pastagem adotado pelo PRV;
- Identificação dos principais parasitas que comprometem a sanidade na bovinocultura de corte através de visita a campo na UPC e do relato da família sobre o manejo antecedente;
- Discutir com a família os dados obtidos com a pesquisa verificando se o PRV possui condições de ser a alternativa para os problemas identificados.

2 A BOVINOCULTURA DE CORTE

2.1 PANORAMAS DA BOVINOCULTURA DE CORTE CONVENCIONAL E ORGÂNICA

A pesquisa bibliográfica buscou compreender a trajetória da bovinocultura de corte no Brasil. Obter um conhecimento prévio do que compõem o seu desenvolvimento, abordando os avanços e percalços, com objetivo de identificar os seus limites e sobre estes desempenhar ações para a superação ou minimização dos problemas, na busca de uma atividade mais sustentável, social, econômica e ambiental.

De acordo com Euclides Filho (2000):

Entende-se por sistema de produção de gado de corte o conjunto de tecnologias e práticas de manejo, bem como o tipo de animal, o propósito da criação, a raça ou grupamento genético e a ecoregião onde a atividade é desenvolvida. Devem-se considerar, ainda, ao se definir um sistema de produção, os aspectos sociais, econômicos e culturais, uma vez que esses têm influência decisiva, principalmente, nas modificações que poderão ser impostas por forças externas e, especialmente, na forma como tais mudanças deverão ocorrer para que o processo seja eficaz, e as transformações alcancem os benefícios esperados. Permeando todas essas considerações, devem estar a definição do mercado e a demanda a ser atendida, ou seja, quais são e como devem ser atendidos os clientes ou consumidores (EUCLIDES FILHO; 2000, p. 11).

Segundo o site BeefPoint sobre o PERFIL DA PECUÁRIA NO BRASIL - Relatório Anual (2016):

As exportações de carne bovina estão crescendo a cada ano e para um número cada vez maior de mercados. Em 2015, a produção brasileira de carne bovina foi de 9,56 milhões de toneladas equivalente carcaça, de um total de 39,16 milhões de cabeças abatidas. A exportação foi de 1,88 milhão de toneladas equivalente carcaça, representando 19,63% da produção. Já o mercado interno foi responsável por consumir 81% da carne produzida no Brasil em 2015. O Brasil possui 209,13 milhões de cabeças de gado distribuídos em 167 milhões de hectares. Uma lotação de 1,25 cabeça por hectare (BEEFPOINT; 2016, p. 3 - 4).

De acordo com o MAPA (2014):

A carne bovina foi até 2007 a mais consumida no Brasil, quando foi ultrapassada pela carne de frango (Neves, 2012). Atualmente, o consumo anual médio de carne bovina por habitante é de 37,9 kg (Conab, 2014). Em 2023, com o aumento da população e de sua renda, estima-se que o país irá consumir 10,8 milhões toneladas (considerando uma população de 216 milhões e um consumo de 50 kg/hab./ano) e as exportações deverão ser de 2,8 milhões toneladas. Para isso a produção brasileira de carne bovina deverá atingir a marca de 13,6 milhões de toneladas em 10 anos (MAPA; 2014, p. 22).

Ainda conforme o ministério:

Esse avanço, em grande parte, foi possível devido às conquistas obtidas com a defesa agropecuária, como as zonas livres de febre aftosa. Porém, devido a outras questões sanitárias e de qualidade do produto, o Brasil ainda não consegue acessar mercados mais nobres. Outras questões como a sustentabilidade ambiental da atividade e as preocupações com o bem estar animal também começam entrar nas negociações, podendo servir como barreiras não tarifárias (MAPA; 2014, p. 8).

Para que um rebanho seja altamente produtivo, torna-se de extrema necessidade um controle dos problemas sanitários, prevenção e controle das enfermidades. Juntamente a esse processo entra as tecnologias desenvolvidas como a inseminação artificial, formação de pastagem, formas de produção que atenuem problemas climáticos como as estiagens e invernos rigorosos, dentre outras questões. O manejo pode ter influencia na maturidade reprodutiva das fêmeas e na idade de abate dos animais, visto que tanto a primeira como a segunda têm relação de maneira direta em quantidade e qualidade da alimentação e com o controle de certas enfermidades (MAPA, 2007).

Santos (2013) reforça a questão:

Destacamos que ambos os fatores estão articulados (manejo e controle de doenças); a produtividade relaciona-se à saúde do rebanho (animais com controle de verminose serão mais pesados na hora do abate); a idade reprodutiva das fêmeas vincula-se diretamente ao seu peso (fêmeas magras retardam o seu ciclo reprodutivo, como podem trazer problemas de parto, ou criarem bezerros subnutridos). Um rebanho bem alimentado possuirá melhor resistência às doenças (SANTOS; 2013, p.86).

Howard no ano 1910, já havia se deparado com essa observação:

[...] Animais sadios e bem alimentados reagem às doenças [e parasitas], da mesma forma que as variedades bem adaptadas reagem à presença de fungos e insetos. Não ocorre infestação, nem ataques nem danos consideráveis são observados (HOWARD; 2007, p. 242).

De acordo com Rocha (2003):

O carrapato dos bovinos é um parasita de alta importância, produzindo perdas diretas e indiretas pela transmissão de doenças e pelo custo de seu combate. Ainda hoje apresenta alta incidência e prevalência no Brasil e mesmo em países desenvolvidos de clima tropical, como a Austrália, pela complexidade dos fatores envolvidos no seu combate e pelo desconhecimento dos produtores de informações específicas necessárias à adoção de práticas efetivas de controle em suas propriedades (ROCHA; 2003, p.5).

José Reck [2011?], pesquisador do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF) ligado a FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária) de Eldorado do Sul - RS reitera que, uma abordagem que deve ser discutida é a rotação de

pastagens. Realizada há muitos anos por diversos produtores, a rotação, empregada para o controle de carrapato deve ser sempre associada a outros esquemas de controle como o uso de homeopatia. De maneira geral, os resultados científicos indicam que o efeito da rotação pode favorecer a diminuição de larvas viáveis no ambiente. Contudo, os resultados vão depender do sistema de produção utilizado.

A produção intensiva de animais, isto é, a sustentação de elevados índices produtivos, permite aumentar a quantidade de animais tanto bovinos, suínos e aves em uma mesma área de superfície. Para isso a utilização de tecnologias adequadas se faz necessária, especialmente visando a produção em larga escala que possa atender a demanda mundial de alimentos. Mas os confinamentos industriais no Brasil geraram diversos problemas ambientais e sanitários de ordem zootécnica devido à alta concentração de animais em um mesmo local gerando déficits ambientais e econômicos (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Outro problema que envolve a produtividade brasileira são os sistemas intensivos, que por vez, predominam principalmente na bovinocultura de corte, ocupando uma vasta área do território nacional, com índices de produção baixos. As cifras obtidas em pastagens recuperadas são superiores aos índices de pastagens degradadas ou em degradação (MACHADO, 2004). Além desses problemas aparecem os de ordem de solo como a erosão, compactação e nutrição como a predominância de pasto de baixo valor nutricional.

A seletividade do pastejo dos bovinos exercida pela deficiência de manejo contribui muito para a degradação das pastagens e está presente na maioria dos estabelecimentos. É possível afirmar que a recuperação dessas áreas representaria um forte impacto positivo no aumento da produção e da eficiência da pecuária brasileira (ROMERO, 1998; MACHADO, 2004; MELADO, 2007).

Melado (2007), em publicação da Revista Ponto de Vista de “Política Agrícola, Ano XVI – N° 3”, afirma que:

No sistema convencional, com o manejo (ou melhor, o não - manejo) por meio de pastejo contínuo, os animais se tornam os verdadeiros predadores das pastagens, o que causa sua degradação e, conseqüentemente, a degradação do solo, porque os animais, no desespero de saciar a fome e repor as quantidades diárias de energia, são levados – no pastejo contínuo- a voracidade, que por vez pode levá-los ao cumulo do desgaste prematuro dos dentes (MELADO; 2007, p. 115).

Podemos reforçar ainda a degradação ambiental ocasionada pela pressão de pastejo dos animais em relação ao ambiente, afetando os recursos naturais existentes no meio, que acaba selecionando uma flora mais robusta e de baixa qualidade nutricional.

Esta “falta de comprometimento com os recursos naturais, que sempre foi parte inerente dessa atividade, muito contribuiu, e ainda contribui, para o desequilíbrio planta-solo-animal com consequências desastrosas para o meio ambiente e para a própria atividade” (EUCLIDES FILHO; 2000, p. 9).

Voisin (1974) pesquisador que enunciou as Leis Universais do Pastoreio Racional, na edição brasileira “Produtividade do pasto (1974)” onde trabalhando de acordo com a realidade europeia, especificamente na França, fez seguinte observação:

Atualmente, com o pastoreio contínuo, o momento em que o pasto é cortado é determinado ao acaso, comandado pelas condições climáticas do rebrote e pela vontade do animal. É preciso que seja o homem que determine o momento em que o pasto deve ser cortado pelo animal, isto é, aquele que corresponde às “performances” máximas do pasto e do animal (VOISIN; 1974, p. 78).

A bovinocultura convencional brasileira hegemonicamente se encontra nos moldes de domínio do animal sobre o pasto, exceto nas áreas com manejo de Pastoreio Racional.

Romero (1998) lamentava que a tecnologia utilizada para o manejo das pastagens nativas fosse muito deficiente, pela incompreensão do que seja um pastoreio racional, esclarecendo que:

Se a pecuária de corte não mudar o manejo dos pastos nativos, muito breve, o que já se esboça, assistiremos à decadência dos fazendeiros. Os pequenos proprietários seguirão o mesmo caminho. Estes últimos serão os primeiros a fracassar, sem dúvida, o que já está ocorrendo. É de salientar que a falta de política agrícola é a maior responsável para o caos que está a caminho. O êxodo rural é incontestável, bem como o inchaço das cidades (ROMERO; 1998, p.47).

Ainda sobre artigo de texto palestra publicado na Revista Ponto de Vista, “Pastagem Ecológica e Serviços Ambientais da Pecuária Sustentável”, o autor, Jurandir Melado (2007) expõe que:

A pecuária convencional e extensiva, baseada no pastejo contínuo (que não permite o descanso e a recuperação das forrageiras) e geralmente com lotação acima da capacidade de suporte, fator que mais contribui para a degradação das pastagens e a pecuária super-intensiva, baseada em confinamentos dependentes de grãos que são mal convertidos por ruminantes, não são sustentáveis. Para alcançar a sustentabilidade a pecuária precisa ter no seu alicerce o Manejo Sustentável das Pastagens, de forma a garantir de forma natural sustentável, em qualidade e quantidade a alimentação dos animais, que está na base da pirâmide da produção pecuária (MELADO; 2007, p.114).

Animais bem alimentados apresentam melhores índices zootécnicos. Quando se emprega tecnologias de manejo sustentável das pastagens na produção de bovinos é menor o impacto, seja econômico ou ambiental. O sistema PRV emprega um manejo intensivo “racional” que permite uma crescente fertilidade do solo e conseqüentemente maior produção

de pasto de qualidade, influenciando nos índices produtivos do rebanho de forma positiva, elevando a renda da atividade e preservando o meio ambiente (MACHADO, 2004).

De acordo com o MAPA:

A pecuária extensiva tem sido responsabilizada pela degradação ambiental em regiões tropicais. Dessa forma, a opção por um determinado sistema produtivo deve sempre considerar a possibilidade de intensificação da produção animal em uma dada área, liberando ou preservando espaços para a formação de reservas ambientais. O uso de sistemas de produção mais intensivos permitiria aumentar a sustentabilidade da atividade e agir proativamente na direção de transformar essa imagem de preocupação com o meio-ambiente em um ponto forte dessa cadeia agroindustrial no Brasil (MAPA; 2007, p. 59).

Para Melado (2000) o sistema de PRV apresenta-se como a tecnologia mais eficaz para a intensificação da pecuária, em substituição ao sistema existente, gerando melhor resultado financeiro, menor degradação ambiental e com uma produção isenta de resíduo químico.

A condição física básica que possibilita o manejo do sistema PRV é a divisão de área em piquetes, com no mínimo com 60 piquetes ou parcelas onde se obteve resultados satisfatórios, sendo que um número ainda maior facilita o comprimento das leis do PRV, sendo assim possibilitando uma rotação considerável (MACHADO, 2004).

Melado (2003) classifica algumas categorias que são beneficiadas com a utilização do PRV: o pasto, o gado, o solo, o meio ambiente, e também as vantagens de ordem organizacional e econômica, bem como a satisfação do camponês.

A partir do ano 2000, a EMBRAPA através de seus pesquisadores passa a reforçar que para que ocorresse uma inserção definitiva da bovinocultura de corte brasileira na economia mundial, o seu fortalecimento interno dependia da capacidade dos sistemas de produção e dos demais segmentos da cadeia produtiva da carne bovina de serem capazes de disponibilizar produtos saudáveis; de utilizar, de forma conservadora, os recursos não-renováveis; de garantir o bem estar animal e social; de aumentar a participação no mercado externo e de contribuir para a melhoria da equidade social (EMBRAPA, 2000).

A agricultura camponesa se organizou e se reinventa persistindo ao longo do tempo. Mesmo quando o modelo agroindustrial buscou dizimá-la o campesinato perenizou-se, com base em uma racionalidade ecológica. Atuando de acordo com as realidades mais diversas constitui processos produtivos agroecológicos, que estabelece uma relação de trabalho a cerca de suas necessidades com identidade própria, um modo de vida caracterizado pela aproximação homem-natureza. Na agricultura camponesa a relação com meio se dá de forma

a pensar na sua reprodução, nas necessidades da família, altamente dependente dos recursos naturais locais (MARTINS, 2016).

Conforme Guzmán e Molina (2005) o campesinato apresenta características que:

No contexto teórico que estabelece a agroecologia, o “campesinato é o grupo social em torno do qual se organizavam, e se organizam ainda hoje, as atividades agrárias no que tem sido denominado como sociedades de base energética solar ou sociedades orgânicas. Isso significa estabelecer uma ligação bastante forte entre o modo de uso agrário, camponês ou secundário (de acordo com distintas denominações que tem recebido) e campesinato. A relação histórica do homem com os recursos naturais, nesse tipo de sociedade, pode ser definida da seguinte forma: “o objetivo essencial das relações sociais é a satisfação das necessidades materiais. Isso requer e requereu sempre aproximação dos recursos naturais para a produção de bens com um valor histórico e culturalmente dado, mediante o consumo de uma quantidade determinada de energia e materiais e o emprego de um saber e instrumentos de produção adequados” (GUZMÁN; MOLINA, 2005, p. 80).

Se observarmos o contexto da agricultura e as questões que atingem diretamente aos camponeses, torna-se imprescindível o desenvolvimento de mecanismos que reorganizem a produção para a construção de um novo modo de produção. Que considere no processo de manejo dos agroecossistemas o respeito ao meio ambiente, com sustentabilidade econômica e social, buscando a produção de alimento saudável. Se faz necessário construir as alternativas para a agricultura de base agroecológica numa escala que atenda a necessidade da humanidade (ALTIERI 1999; PINHEIRO; AURVALLE; GUAZZELLI, 1986; CAPORAL; COSTABEBER, 2002; ZAMBERLAM; FRONCHETI, 2012; MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Ações efetivas que possam enfrentar os desafios colocados como a organização da produção orgânica com base agroecológica, têm sido medidas adotadas pelos camponeses no manejo e organização dos sistemas produtivos, visando melhorar a renda e diminuir a dependência dos insumos do mercado.

Segundo Caporal (2000) em texto introdutório da cartilha “Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica” da EMATER-RS:

[...] agroecologia não é apenas a aplicação de um conjunto de técnicas menos agressivas ao meio ambiente, nem apenas a produção de alimentos mais limpos, saudáveis e livres de agrotóxicos. A agroecologia também não é sinônima de agricultura orgânica, agricultura biológica ou qualquer outro estilo de produção que se oponha ao modelo técnico convencional de produção, mas sim um conjunto de conhecimentos de caráter multidisciplinar que nos oferece princípios e conceitos ecológicos para o manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis. Sendo assim por estas e outras razões, o trabalho se torna mais desafiante e muito mais gratificante nos tornando promotores do processo de transição agroecológica, caminhando para a ruptura com o modelo convencional, isso só é possível com a realização de ações capazes de incidir de forma harmônica sobre várias dimensões

da sustentabilidade: ambiental, econômica, social, cultural, política e ética (CAPORAL, 2000, p.6).

O desafio é criar agroecossistemas sustentáveis, com características semelhantes as dos ecossistemas naturais, com o camponês desenhando e manejando-o com vistas a ter maior sustentabilidade, considerando o fluxo de energia com a menor dependência de insumos externos, preconizando o equilíbrio interno do sistema. O agroecossistema quando incorpora as condições do sistema natural, oferece qualidades como a resiliência, estabilidade, produtividade e equilíbrio (GLIESSMAN, 2008). De maneira que se apresenta uma manutenção do equilíbrio dinâmico necessário para estabelecer uma base ecológica de sustentabilidade.

Para Machado e Machado Filho (2014):

O primeiro passo para a construção de um novo paradigma é a *desconstrução* dos conceitos, técnicas e processos do modelo do agronegócio. É preciso abandonar os conceitos convencionais e, em seu lugar estudar e incorporar saberes que promovam tecnologias limpas, que respeite os bens comuns naturais, ao mesmo tempo em que ofereçam aos produtores um caminho produtivo e positivo, econômica, financeira, social, ambiental e eticamente (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.38).

A base de toda a produção é o solo que, por sua vez, é um organismo vivo (PRIMAVESI, 1982; MACHADO, 2004; HOWARD, 2007; MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

Howard (2007) em suas observações referentes a seus estudos sobre a fertilidade do solo e a resistência as enfermidades, descreve:

[...] durante esses estudos observei que a verdadeira base da saúde e da resistência as enfermidades, não era outra que a conservação da fertilidade do solo. Os parasitas são apenas um assunto secundário: sua atividade resulta da quebra de um complexo sistema biológico – o solo e suas relações com as plantas e os animais – causado por métodos agrícolas inadequados ou pelo empobrecimento da terra, ou então pela combinação de ambos os fatores (HOWARD; 2007, p.77).

Pastagens naturais ou implantadas devem ser manejadas ecologicamente, para se conseguir rendimentos ótimos, com produção de forrageiras nutritivas e de elevado valor biológico, sem o desgaste do solo, que deve se manter fértil, e sem provocar desequilíbrios que resultem em erupções de pragas e doenças, no surgimento de ecto e endoparasitos, e na invasão por plantas indesejáveis. O manejo ideal é aquele em que não só o pasto melhora o animal, como também o animal melhora o pasto, conservando o solo (PASCHOAL, 1994).

Melado ressalta que “o emprego do PRV, parte integrante da pastagem ecológica, e que consiste basicamente na rotação racional das pastagens, tem conseguido, historicamente, de 2 a 3 vezes a produtividade média da região onde é implantado” (MELADO; 2007, p.115).

Uma pastagem apresenta um equilíbrio ecológico quando manejada em sistema PRV, conferindo-lhes as condições ambientais exigidas legalmente para a certificação como pecuária orgânica, pois ocorre um controle biológico ou natural das principais pragas do pasto e do gado, minimizando e em muitos casos dispensando a utilização de tratamentos convencionais (MELADO, 2003).

Machado (2004) salienta que:

A base da pirâmide da produção é a sanidade e alimentação. A sanidade é a base do processo produtivo, dessa forma é essencial que os animais possuam condições adequadas para que se alcancem os índices de produtividade previstos, pois com a saúde abalada nenhum animal poderá expressar integralmente suas qualidades zootécnicas, nem sua potencialidade genética (MACHADO; 2004, p.37).

Reforçando o assunto Melado (2007) relata que:

Para alcançar a sustentabilidade, a pecuária precisa ter em seu alicerce o Manejo Sustentável das Pastagens, de forma a garantir de modo natural sustentável, em qualidade e em quantidade, a alimentação dos animais, que está na base da pirâmide da produção pecuária (MELADO; 2007, p.114).

O sistema PRV com a produção de carne a base de pasto mais moderna, mais eficiente e mais econômica permite diminuir custo e aumentar a renda. Além de proporcionar sanidade ao animal, aumento da fertilidade do solo, produz carne de qualidade, diminuindo o impacto ambiental, preservando o meio ambiente, respeitando o bem estar animal e melhorando a qualidade de vida da família (MACHADO, 2004).

É estes fatores que estão intrinsecamente relacionados ao PRV que este estudo busca dialogar com a família Reis, através da identificação das limitações que envolvem a tríade solo - planta - animal do sistema convencional de bovinocultura de corte desta UPC.

3 METODOLOGIA

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO ECOLÓGICA DA REGIÃO

O município de Eldorado do Sul está localizado na região metropolitana do Rio Grande do Sul, em sua altitude média de 19 m acima do nível do mar. Faz divisa com o município de Porto Alegre, Charqueadas, Guaíba e município de Arroio dos Ratos. As vias de acesso à Porto Alegre e Arroio dos Ratos são asfaltadas, no sentido à Charqueadas, Guaíba também são o que facilita o tráfego em períodos chuvosos. O município de Eldorado do Sul teve sua emancipação em 08 de junho de 1988, possui uma área total de 509,72 Km², tendo como principais vias de acesso a Estrada do Conde e a BR-116 pelo Município de Guaíba, assim como pela BR-290 sentido Arroio dos Ratos a Porto Alegre. Em anexo mapa de localização.

O município de Eldorado do Sul apresenta uma população de 34.343 habitantes, sendo que destes 30.800 são residentes da área urbana e 3.543 da área rural, perfazendo uma densidade demográfica de 67,38 hab./km² (IBGE, 2010).

O município está inserido na Região Hidrográfica do Guaíba, mais precisamente junto à Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí (FEPAM, 2015).

A precipitação média anual de Eldorado do Sul está em torno de 1.324 mm, bem distribuída ao longo do ano, com evaporação média anual inferior a 850 mm. Conforme a classificação de Köppen, na região do município de Eldorado do Sul o clima é do tipo Cfa (Subtropical de clima temperado chuvoso).

No município de Eldorado do Sul a maior parte da paisagem é constituída por três regiões fitoecológicas, segundo IBGE (1986), sendo elas Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, da Savana 1 e das Áreas das Formações Pioneiras.

O município possui sua extensão parcialmente inserida na Unidade de Conservação do Parque Estadual Delta do Jacuí, sendo esta uma Área de Proteção Ambiental Estadual.

Naqueles locais onde permanece predominante o encharcamento, as espécies mais importantes são *Eryngium pandanifolium* (gravatá), *Panicum grumosum* (capim-carnivão), *Eleocharis* spp., *Luziola periviana* (grama-bioadeira), *Rhynchospora* spp., *Cyperus* spp., *Utricularia* spp., e *Juncus* spp. Nos maciços mais elevados situam-se de forma marcante faixas arbustivas de *Mimosa bimucronata* (maricás), principalmente junto a banhados e avançando sobre os campos onde forem locais favoráveis ao seu desenvolvimento, como as áreas que permanecem com disponibilidade de água o ano todo (IBGE, 1986).

Em estudo realizado por Boldrini e Miotto (1987) na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, município de Eldorado do Sul, no campo limpo as espécies mais importantes presentes na composição vegetal foram *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *Paspalum paucifolium*, *Aspilia montevidensis* (mal-me-quer), *Evolvulus sericeus*, *Polygala australis*, *Herbertia pulchella*, *Coelorhachis selloana*, *Axonopus affinis* (grama-tapete) e *Borreria fastigiata*. Onde o campo sofre uma pressão de pastejo na pecuária extensiva com lotação excessiva ou ocorrência periódicas de queimadas, predominam as espécies cespitosas, como *Andropogon lateralis*, *Erianthus clandestinus* (macega-estaladeira), *Agrostis montevidensis* (capim mimoso), *Andropogon bicornis* (macega), *schizachyrium microstachyum* (capim-rabo-de-burro), *Eragrostis bahiensi* (capim-carnivão) e *Hypoginium virgatum* (cola-de-zorro). Já as árvores com maior presença nas matas ciliares da região são o (Inga) *Inga uruguensis*, (Guajuvira) *Patagonula americana*, (Aguai) *Pouteria gardneriana*, (Figueira) *Ficus organensis*, (Canela-preta) *Nectandra megapotamica*, (Salgueiro) *Salix humboldtiana* e (Gerivá) *Syagrus romanzoffiana*, no estrato arbustivo aparecem *psychotria carthagenensis*, (Embira) *Daphnopsis racemosa* e um conjunto de representantes da família *Myrtaceae* como *Eugenia schuechiana*, *E. bacopari*, e *Myrciaria* spp.. Ocorrem também espécies jovens dessa vegetação nos locais onde não a presença intensa dos bovinos.

Na fauna da área de cobertura vegetal presentes no município são encontradas espécies ameaçadas de extinção, entre elas, a lontra, a capivara e o jacaré-de-papo-amarelo. Também há registro de 24 espécies de anfíbios – um terço da fauna sul rio-grandense desse grupo, além de diversas espécies de aves aquáticas, dos campos de pastagens nativas e de floresta (SEMA, 2017).

Em relação aos solos, Eldorado do Sul na sua extensão territorial encontra uma associação de solos do tipo Neossolo Flúvico Distrófico ou Eutrófico e Neossolo Regolítico Distro-Úmbrico, Planossolos Háptico Eutrófico e Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico (STRECK et al., 2002), sendo que os Planossolos Háptico Eutrófico são utilizados para o cultivo de arroz irrigado e para pecuária.

O relevo do município de Eldorado do Sul varia de plano a forte ondulado, o que é característico no contato da Depressão Central com o Planalto Meridional. Possui um relevo formado por ondulações e coxilhas planas onduladas, totalmente mecanizadas. Apenas nas encostas do distrito de Bom Retiro, a topografia é levemente acidentada, mas é ocupada principalmente por pequenos agricultores.

O uso intensivo do solo nas pequenas unidades em culturas e pastagens com pastoreio direto, sem o manejo adequado também está contribuindo para que ocorram perdas no solo. Assim se coloca um dos grandes desafios do município que é viabilizar as pequenas unidades, através da conscientização dos agricultores à optarem por um novo modo de produção que viabilize a produção com tecnologias alternativas, servindo como estratégia o desenvolvimento rural que incorporem os problemas sociais, econômicos e ambientais que atingem as comunidades.

3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ASSENTAMENTO

De acordo com Martins; Medeiros (2016, p.6) os camponeses (as) assentados na Região Metropolitana de Porto Alegre são na maioria oriunda da região noroeste e norte do Estado, de região colonial, sendo agricultores que perderam a terra, filhos de pequenos agricultores, de outros trabalhadores do campo e filhos de assentados, no último período. Estes residem em vários assentamentos constituídos em diversos momentos, desde 1985 até a última leva de famílias assentadas nos anos de 2013 e 2014. Nestes anos foram realizados três pequenos assentamentos na região, totalizando 35 famílias assentadas. As áreas eram de órgãos públicos estaduais, constituindo-se o assentamento Tupi, no município de Taquari, o assentamento Elton Brum em Charqueadas e o assentamento Lanceiros Negros em Eldorado do Sul, localizado na estrada da divisa BR 290, efetuado pelo governo do Estado na administração ano de 2014.

O assentamento Lanceiros Negros trás uma longa trajetória, tendo início no acampamento Oziel Alves, em Coqueiros do Sul, próximo a Fazenda Guerra, marcando a luta pela terra no Rio Grande do Sul no período de 2007 e anos seguintes.

Este acampamento do MST após despejo ordenado pela justiça da comarca de Carazinho-RS se colocou as margens da rodovia federal BR 386 em Sarandi - RS.

Na época com cerca de 2000 famílias acampadas no estado, era possível fazer ocupações e pautar a luta pela terra, mas se enfrentava muitas dificuldades, pois o governo do estado era da gestão de Ieda Crusius (PSDB) e a repressão vinha legitimada por uma Brigada Militar fascista e truculenta.

As famílias foram despejadas humilhantemente e violentamente, onde sequer mulheres e crianças foram poupadas, as agressões do tipo espancamentos e com uso de tiros de balas de borrachas e gás lacrimogênio torna-se a melhor forma de resolver os conflitos agrários no

período. Toda essa opressão resultou na morte do companheiro Elton Brum no município de São Gabriel no ano de 2008, região onde mais tarde foram assentadas cerca de 800 famílias.

Ao surgir oportunidade de assentamento na região metropolitana, o grupo de famílias onde neste estava à família Reis, ocupa a área de terra da FEPAGRO, fundação pertencente ao departamento de agricultura do estado RS, localizado na Estrada do Conde no município de Eldorado do Sul. Após dois anos de luta e constantes negociações com o governo, já na administração de Tarso Genro (PT), as sete famílias que compuseram o grupo são assentadas na localidade Estrada da Divisa no mesmo município, em uma área de 165 hectares. O assentamento do MST, recebeu o nome de “Lanceiros Negros²” definido pelo conjunto das famílias do assentamento.

Em relação à atividade agrícola do assentamento, as famílias trabalham com produção bem diversificada. A bovinocultura de corte em sistema extensivo é bem relevante, ocupando a maior parte da área produtiva. Junto a isto, podemos acrescentar a produção para o auto sustento da família como: feijão, mandioca, batata-doce, pipoca, queijo, doces, conservas, olerícolas em geral, salame, carne suína e de peixe atendendo o consumo da família e comercialização do excedente como forma de agregar mais renda.

Outro fator importante que está servindo de estímulo para as famílias diversificarem a produção de alimentos no assentamento é a cooperativa COOTAP (Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre). A mesma possui uma estrutura de secagem e armazenagem de arroz orgânico e projeta ainda a implantação de uma agroindústria de beneficiamento deste no assentamento Lanceiros Negros. A COOTAP foi constituída em 1996 com o objetivo de contribuir na organização da produção das famílias assentadas da região, estando localizada no município de Eldorado do Sul (MARTINS; MEDEIROS, 2016).

De acordo com Martins e Medeiros (2016):

Inicialmente organizada para prestar serviços de máquina, a partir de 2001 busca focar sua ação nos processos de comercialização. Passa a atuar em outras ações produtivas ecológicas nos assentamentos como a produção de verduras e frutas, que dialogam fortemente com políticas públicas (Martins; Medeiros, 2016, p.7).

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) são exemplos destas, chegando a operar seis contratos do PAA

² O nome foi atribuído ao assentamento em homenagem aos heróis farroupilhas negros e pobres que lutaram na Revolução Farroupilha juntamente com os Estancieiros, na promessa de serem recompensados. Os mesmos acabaram traídos e massacrados na batalha de Porongos, ao término do impasse com o Império Brasileiro sobe acordo com os farroupilhas.

na região metropolitana em 2016, beneficiando próximo de cinco mil famílias nos bairros populares desta região.

A família Reis e as demais famílias do assentamento estão em expansão no processo produtivo. Na bovinocultura de corte precisam avançar em termos de tecnologias que possibilitam elevar e qualificar a produção gerando menor impacto ambiental e maior renda. Isso se torna imprescindível para o êxito das mesmas e muito contribui para melhorias em suas unidades de vida e produção camponesa. É nesse sentido que este estudo encontra materialidade.

Esta contextualização foi realizada através de anotações em pesquisa de campo desenvolvido nesse assentamento, durante o tempo comunidade destinado à pesquisa, pelo curso de agronomia PRONERA-INSTITUTO EDUCAR-UFFS e pelo fato de conhecer as pessoas desse assentamento e de acordo com o relato da família.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO CAMPONESA

A Unidade de Produção Camponesa da família Reis onde se desenvolveu a pesquisa compõe-se por três módulos de 15,5 hectares totalizando 46,5 ha, lotes cedidos pelo estado. Há anos vem seguindo um contexto de produção convencional na criação de bovinos de corte.

O solo apresenta-se com duas tipologias, na área de produção sequeira que é de 10,5 hectares encontra-se Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico, esta possui uma cobertura de grama estrela-africana que predomina em parte da área, o restante destina-se ao cultivo do auto sustento da família. Ainda nesta encontra-se a moradia com uma pequena horta e um pomar doméstico em formação, estando protegidos por cerca de arame farpado.

Já na área de campo nativo onde se efetua o manejo do gado de corte, o solo denomina-se Planossolo Háplico Eutrófico, o mesmo encontra-se com um grau acentuado de compactação, pouca matéria orgânica, além disso, sobre pressão do pastejo extensivo e pisoteio contínuo. A área possui 36 hectares, onde estão incluídos o leito de um córrego, áreas alagadas temporárias e área destinada ao gado leiteiro.

As atividades desenvolvidas anteriormente na unidade de produção eram em torno do plantio de subsistência com manejo orgânico. Os bovinos de carne são produzidos no modelo convencional de forma desordenada, tendo elevado custo de produção, devido os frequentes problemas sanitários como infestação de carrapatos, seguidos pelo aparecimento de bicheiras, mosca do chifre e doença como a tristeza bovina.

A baixa na imunidade do rebanho pode estar ligada a questão alimentar do pastejo intensivo, que oferece uma reduzida quantidade de forragem aos animais, sendo de baixa qualidade. Desta forma as enfermidades que surgem demandam tempo de trabalho e gastos com medicamento causando prejuízos e estresse para os animais e para a família, tendo frequência em períodos com um curto espaço de tempo em alguns períodos quentes, dificultando o manejo sanitário.

A unidade de produção camponesa possui cerca de 26 hectares ocupados pela pastagem perene de campo nativo destinada a bovinocultura de corte. Esta área de pastagem foi destinada à alimentação dos bovinos e a parte restante é utilizada para a produção de alimento para a família e outros animais.

Nessas áreas de lavoura também se realiza cultivo para subsistência da família, a qual atende a necessidade da mesma. O excedente, ela comercializa na cooperativa em que esta associada, como forma de agregar renda e diminuir riscos de instabilidade nos preços de comercialização do gado, que é o principal fator de rentabilidade da unidade de produção.

Em relação aos cultivos para o autoconsumo, a família produz uma diversidade de produtos, como: mandioca, batata-doce, pipoca, feijão, hortaliças e algumas variedades de frutas destinadas ao consumo. Além disso, também a uma pequena área de cana de açúcar, que se pretende ampliá-la onde a mesma será utilizada na alimentação dos animais caso necessite em períodos de escassez de pasto como no final do outono e inverno. No mesmo contexto ainda criam suínos e aves, para suprir a necessidade de banha, ovos e carne diversificada complementando a alimentação e renda da família.

A área de pastagem permanente cultivada é de 7 hectares, pastagem composta com grama *Hermathria* (*Hermathria altíssima* (Power) *Staf e Hubb*), grama estrela-africana (*Cynodon Plectostachyus*), que é predominante. Esta área de pastagem não recebe um manejo correto, embora piqueteada de forma aleatória, quando acessada pelos animais de produção de leite. A pastagem não atinge seu tempo necessário de repouso pondo em risco sua manutenção ficando impossibilitada de oferecer rendimentos satisfatórios, sofrendo prejuízos que afetam a quantidade produzida de pasto e a perenidade da mesma.

No período de inverno, a área é utilizada para a pastagem com perenização do azevem e o plantio de aveia em consorcio com ervilhaca, utilizando o método de sobre semeadura, que consiste no semeio a lanço das sementes do pasto nos piquetes antes da estação fria.

Portanto, é importante frisar que há necessidade de aumentar a quantidade de leguminosas na alimentação dos animais, proporcionando um alimento de melhor qualidade

nutricional, também de organizar o manejo das pastagens para alcançar os resultados que melhorem a produção com sustentabilidade ambiental e econômica para a família.

3.3.1 A família

A família Reis é oriunda da região norte do estado do Rio Grande do Sul. A mesma está inserida em um grupo de base do MST, desde que foi para o acampamento em 2007. Hoje pertence a regional Enio Guterres em Eldorado do Sul, participa também no sindicato dos trabalhadores rurais do mesmo município.

De constituição camponesa a mais de uma geração, a família tem forte ligação com a terra, com a criação de animais. O quadro 1 apresenta a constituição da família.

Quadro 1 - Constituição familiar da unidade de produção camponesa

Nome	Idade	Escolaridade	Tempo dedicado a UPC (%)	UTH *
Alcione dos Reis	30	Ensino médio incompleto	100	1,0
Geovana Servignini	19	Ensino Médio completo	100	1,0
Karolaine J. dos Reis	9	Ensino fundamental	50	0,5
Mireli J. dos Reis	5	-	-	0
Gabriel	3	-	-	0
Sergio Nolci A. dos Reis	44	Ensino médio incompleto	100	1,0
Gercedina B. Pereira	31	Ensino fundamental	100	1,0
Jenyffer B. P. dos Reis	13	Ensino fundamental incompleto	50	0,5
Franciele B. P. dos Reis	11	Ensino fundamental incompleto	50	0,5
Tales B. P. dos Reis	04	Não estuda	-	0
TOTAL				5,5

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

*Unidade de Trabalho Humano.

3.4 ANÁLISE QUALITATIVA DO SOLO DA UPC

3.4.1 Caracterização dos participantes da pesquisa e do local

A pesquisa foi realizada na UPC da família Reis, assentamento Lanceiros Negros em Eldorado do Sul, onde está inserida a Unidade de Produção Camponesa. O solo corresponde a Planossolos Háplico Eutrófico, este comporta o campo de pastagem nativa da unidade. Os

locais de amostragem da análise de ambientes ocorreram entorno da seguinte coordenada do ponto: 30°03'23"S 51°32'40"W (Google Mapas).

Adotou-se o processo de avaliação de qualidade do solo por meio de Indicadores de Qualidade do Solo (IQS) através do método participativo. A metodologia utilizada foi adaptada de acordo com as especificidades locais e outras foram suprimidas em relação ao método proposto por Altieri e Nicholls (2002), e apresentado por Bourscheid (2015), em seu trabalho (Indicadores de qualidade de solo na avaliação do efeito da arborização de pastagem em Pastoreio Racional Voisin).

A respeito da identificação da qualidade de um solo:

Um IQS deve identificar um conjunto de propriedades do solo, atendendo aos seguintes critérios: elucidar processos do ecossistema e relacionar aos processos-modelo; integrar propriedades biológicas, físicas e químicas do solo e os respectivos processos; ser acessível a muitos usuários e aplicável a condições de campo; ser sensível a variações de manejo e de clima ao longo do tempo; e, quando possível, ser componente de banco de dados já existente (VEZZANI; MIELNICZUK, 2009 apud DORAN; PARKIN, 1994).

A participação dos agricultores nos processos de análise de solo tem sido uma crescente, possibilitando que os mesmos obtenham o domínio e conhecimento sobre as técnicas de reconhecimento da fertilidade do solo, conforme ressalta Casalinho et al.(2007):

[...] tem-se constatado um aumento gradativo no número de trabalhos que são desenvolvidos com abordagens que transcendem o campo da disciplinaridade e do saber exclusivamente acadêmico, passando o pesquisador a questionar o paradigma vigente e a considerar o agricultor como ator e parceiro no processo decisório (CASALINHO, et al., 2007, p.195).

No processo de avaliação de qualidade do solo, por meio de Indicadores de Qualidade (IQ) com método participativo, se reuniu um grupo composto por cinco (5) avaliadores, selecionado pelos critérios de conhecimento prático e técnico em relação à caracterização e avaliação das condições do solo.

A descrição do perfil dos avaliadores relata a escolaridade e atividade profissional que da competência para a análise do grupo de avaliadores estando presente no quadro 2.

Quadro 2 - Descrição e caracterização do grupo de avaliadores:

Nome	Formação	Profissão
Alcione dos Reis	E. Médio incompleto	Agricultor
Jéssica Servignini	Técnica Agropecuária	Agricultora
Joceano José Basso	Superior em Contabilidade e Técnico em Agropecuária	Agricultor
Sergio Nolci Avila dos Reis	E. Médio completo	Agricultor
Sidinei Fernandes	E. Médio completo	Agricultor

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Na aplicação do método para avaliar os Indicadores de Qualidade do Solo (IQS), foi necessária uma formação preparatória dos avaliadores no sentido de capacitação. O estudo foi realizado dia (02/02/2018), envolvendo uma descrição do tipo de solo em questão e um estudo teórico para compreensão dos itens/atributos edáficos (densidade, estrutura, agregados, matéria orgânica e fertilidade). Além de se apropriarem da técnica de como proceder à avaliação dos itens/atributos requeridos pela metodologia que determinam os IQS, como da análise da estrutura do solo (ES), grau de compactação e infiltração (CI), matéria orgânica (MO) e atividade biológica do solo (ABS).

Figura 1 - O grupo de avaliadores



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

Na prática a campo, os avaliadores dispunham de uma planilha com a lista de itens/atributos definidos pelo método, utilizando a seguinte pontuação nos critérios de

avaliação qualitativa do solo: (1) para ruim ou baixa (indesejável), (5) para média ou boa (intermediário), (10) para ótima ou alta (desejável próximo ou igual a um solo de floresta nativa). Os IQS definidos foram: (1) Atividade biológica do solo; (2) Compactação e infiltração; (3) Cor, odor e teor de matéria orgânica; (4) Estrutura do solo. No quadro 3 estão apresentados os indicadores de qualidade do solo, características e valores correspondentes.

Quadro 3 - Indicadores de qualidade do solo, escala de valores e características dos indicadores utilizados no trabalho

Item	Indicadores de Qualidade do Solo	Valor	Características
1.	Atividade Biológica do Solo (ABS).	1	Ausência de atividade biológica, não se observa minhocas ou artrópodes.
		5	Presença de minhocas e artrópodes.
		10	Alta atividade biológica, com presença abundante de minhocas e artrópodes.
2.	Compactação e Infiltração (CI).	1	Solo muito compactado apresentando alta resistência à penetração da ponta da faca e baixa infiltração da água, pois tem dificuldade de água penetrar no solo.
		5	Presença de compactação, apresentando média resistência à penetração da ponta da faca, com infiltração muito lenta da água.
		10	Solo não compactado, apresentando alta facilidade da ponta da faca penetrar no solo, assim Como a água infiltra facilmente no solo.
3.	Cor, Odor e Teor de Matéria Orgânica (MO).	1	Coloração clara, odor de terra de estrada (cheiro de poeira) e baixo conteúdo de resíduos orgânicos sobre o solo.
		5	Coloração intermediária entre clara e escura, sem odor marcante do cheiro de poeira. Percebe-se a presença de resíduos orgânicos recobrando o solo.
		10	Coloração escura, odor de terra fresca (cheiro de terra do mato). É facilmente perceptível a presença de muitos resíduos orgânicos recobrando a superfície do solo.
4.	Estrutura do Solo (ES).	1	Solo com estrutura sem agregados visíveis. Dificuldade de retirar torrão da massa de solo.
		5	Solo solto, apresentando estrutura com poucos agregados visíveis que se desfazem com leve pressão dos dedos.
		10	Solo estruturado e com agregados visíveis, mantendo os agregados intactos após leve pressão com os dedos.

Fonte: Adaptado de (BOURSCHEID, 2015), ano 2018.

Os locais escolhidos para a pesquisa reservaram a forma mais representativa do ecossistema avaliado, tanto na área do Ecossistema Floresta Nativa (EFN), quanto na área de pastagem do Agroecossistema Campo Nativo (ACN) (BOURSCHEID, 2015).

A metodologia de análise da qualidade de solo através dos IQS com processo participativo buscou conhecer o nível de fertilidade em que se encontra o solo da área destinada a pecuária de corte numa escala de um a dez (1 a 10). O método expõe através dos itens/atributos qualitativos os níveis de fertilidade do solo ocupado pela bovinocultura de corte (BOURSCHEID, 2015). Procurou esclarecer as reais condições qualitativas do solo, em comparação a um solo de alta qualidade e com atributos equilibrados de alto desempenho, como se caracteriza os solos de floresta nativa preservada.

3.5 A DISPONIBILIDADE DE PASTAGENS DA UPC

O êxito na produção de bovinos a pasto, pode de certo modo ser compreendido como o reflexo da pastagem em quantidade e qualidade, transformando as condições de fertilidade do solo e a energia disponibilizada pelo sol em produto animal. Cabe ao pastor estabelecer um manejo que equilibre essa tríade pasto-animal-solo. Quando ocorre participação racional do camponês no processo de manejo interpretando e determinando as ações se exerce maior controle sobre os acontecimentos do sistema de produção (MACHADO, 2004).

Para Silveira, et al.(2005) “O conhecimento da quantidade, composição e qualidade da forragem produzida e disponível aos animais é o ponto inicial para a estruturação do sistema de produção da propriedade de forma sustentável” (SILVEIRA, et al.; 2005, p. 583).

Como propósito, a pesquisa buscou identificar a composição da pastagem da UPC através de visita a campo, onde se utilizou como material de estudo da composição florística dos campos nativos da região, o realizado por Boldrini e Miotto (1987), na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, município de Eldorado do Sul próxima a UPC.

A UFRGS possui campos de pastagens nativas no campus da faculdade de agronomia, onde já desenvolveu pesquisas na área de identificação botânica das forrageiras. A pesquisa se utilizou desse estudo, além de ter realizado visita a campo para verificação in loco das informações, sendo que após averiguação procurou descrever as mudanças que estavam aparentes na composição florística da pastagem nativa e ainda procurou a descrição do antecedente relatado pela família.

A família relatou que sua vivência no local é recente, pois estão na área da UPC há quatro anos. Logo que se instalaram no local, buscaram com o ex-proprietário e com os vizinhos lindeiros reunir informações sobre o passado produtivo do espaço.

A área em questão foi utilizada para o cultivo de arroz irrigado com o manejo convencional. Posteriormente, no período de oito anos, desenvolveu-se a bovinocultura de corte intensiva convencional.

O método utilizado para medir a quantidade de forragem disponível na área da UPC foi a AMOSTRAGEM DIRETA, através do “Método do Quadrado”, com dimensão do quadrado de 1,0 m x 1,0 m, de acordo com as orientações da Circular Técnica 84, da EMBRAPA, (SALMAN; et al., 2006).

É importante ressaltar que Voisin (1974) fez medições semelhantes na Normandia – França. Verificando que ao estabelecer um tempo de descanso para a pastagem se permitiu alcançar altos índices de produção de pasto, possibilitando ainda que o mesmo acumulasse seus nutrientes de reserva, assunto que será tratado adiante.

De acordo com Salman et al. (2006, p. 3): “O Método Direto do corte da forragem geralmente proporciona maior precisão quando comparado com outros métodos”.

A figura 2 retrata a coleta das amostras quantitativas através da Amostragem Direta utilizando Método do Quadrado.

Figura 2 - Corte de forragem utilizando o Método Quantitativo de Amostragem Direta “método quadrado”



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

As amostras foram coletadas em piquetes de 2000 m² de área, num total de 15 amostragens por parcela, totalizando um mínimo de 30 conforme a orientação técnica. As

mesmas tiveram pontos ao acaso, sendo que a pastagem dentro do quadro foi cortada ao nível do solo com tesoura e colocada em sacos plásticos para a pesagem imediatamente após a coleta.

Como local de amostragem foram utilizadas duas áreas do campo nativo destinado a bovinocultura de corte, um piquete com pastejo contínuo convencional e outra com descanso de 35 dias de 15/12/2017 a 20/01/2018. A intenção era observar a diferença na disponibilidade e oferta de pasto entre os dois piquetes. A resposta desse comparativo possibilitou observar o potencial forrageiro do campo nativo em questão e se condicionaria com a suplantação do sistema convencional de manejo obter aumento na oferta de pasto e conseqüentemente da lotação da área.

É importante ressaltar que devido à seletividade no pastejo exercida pelos animais, estes nem sempre consumirão todo o pasto disponível, embora o corte tenha sido feito ao nível do solo de toda a forragem disponível para a pesagem.

3.6 ESTRATÉGIA DE MANEJO SANITÁRIO DA UPC

A pesquisa de campo com observações e registros do conhecimento do camponês sobre o manejo dos bovinos e da estratégia sanitária da UPC foi baseada na proposta de Paulo Freire (1983) com utilização do método da “Pesquisa - Ação”. Partindo do princípio metodológico da problematização da realidade concreta entorno do manejo sanitário da bovinocultura de corte, conhecendo a estratégia desempenhada pela família Reis, onde os sujeitos participantes, pesquisador e camponês interpretam o sistema produtivo buscando elencar os limites e potencialidades existentes na UPC.

Para Freire (1983):

A problematização é a tal ponto dialética, que seria impossível alguém estabelecê-la sem comprometer-se com seu processo. Ninguém, na verdade, problematiza algo a alguém e permanece, ao mesmo tempo, como mero espectador da problematização (FREIRE; 1983, p.56).

O manejo adotado pela UPC obedece um cronograma estratégico sanitário com três tratamentos do rebanho, utilizando ectoparasiticida de ampla ação “pour on³” e vacinação. Durante os meses de julho a setembro a unidade de produção da família Reis tem efetuado um primeiro tratamento, com uso de ivermectina a 1%, na dosagem de 1 ml para cada 50

³ "Pour on", ectoparasiticida de ampla ação. Carrapaticida – Mosquicida – Bernicida – Repelente. Solução Pour On de derramar sobre a pele dos animais. Disponível em < <http://vetexplicadenovo.blogspot.com/2016/03/o-que-e-pour-on.htm> >. Acesso 12/02/2018.

kg/peso/vivo, e o “pour on” com dosagem recomendada de acordo com o fabricante e o peso do animal. Um segundo tratamento é feito em meados de novembro a final de dezembro, e um terceiro tratamento de fevereiro a março, com o objetivo de prevenir a disseminação das teleóginas de *Boophilus microplus* e outros parasitas pela pastagem.

A partir de setembro de 2017, em debate com a família em relação ao ciclo de vida do carrapato, a mesma procurou adotar o manejo rotacionado de campo com cinco (5) piquetes rotacionados com ocupação de 20 dias. O objetivo foi adotar o manejo rotacionado de campo como forma de interferir no ciclo de vida do carrapato, entrando com os animais no primeiro piquete após ter passado 80 dias da última ocupação. Para isso, compreender como se reproduz e vive o parasita tornou-se uma necessidade por parte da família.

Além disso, durante o manejo do rebanho exigiu-se um rigoroso comprometimento da família em respeitar o tempo determinado pela proposta, visando a garantia efetiva da estratégia de manejo, com a troca de piquetes e condução do rebanho para o tratamento e contagem das teleóginas presentes nos animais como estabelecido pela estratégia sanitária adotada pela UPC.

4 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DE QUALIDADE DO SOLO PELO MÉTODO DE INDICADORES QUALITATIVOS DO SOLO (IQS) DA UPC

Este método propôs a análise da qualidade do solo através da caracterização de seus atributos estruturais e itens característicos que indicam a presença de matéria orgânica, dentre outros. Possibilitando identificar o grau qualitativo numa escala determinada, representando seu nível de qualidade e conseqüentemente das condições de fertilidade do solo como descrito nos itens a seguir.

4.1.1 Comparativo entre ecossistema de floresta nativa e agroecossistema pastagem de campo nativo

O solo é base de qualquer produção, um organismo vivo coabitado pelas raízes e por uma grandiosa vida muitas vezes não visível a olho nu (MACHADO, 2004). Suprem esses seres, a água e compostos húmicos, o ar e outros gases, os minerais oriundos da constituição do solo, sob o efeito das condições climáticas de cada local.

Na agricultura o solo é a base para a produção de alimentos atendendo a necessidade dos seres humanos e animais, refletindo o manejo que sobre ele é efetuado e em sua composição natural extravasa uma biodiversidade de máxima exuberância vegetal e animal.

A busca pelo solo próximo ou igual ao de Floresta Nativa preservada, orienta esse processo de avaliação proposto pelos Indicadores de Qualidade do Solo, tendo em vista que esse local é a expressão máxima das condições ideais de qualidade. Possibilitando um bom desenvolvimento produtivo, oferecendo um equilíbrio dinâmico entre a vida do solo e das plantas (GLIESSMAN, 2008).

Se aproximarmos nosso manejo dos sistemas produtivos compreendidos como agroecossistemas, das relações naturais de fertilidade, teremos expressivas respostas em termos de qualidade de solo, o que é central para obtermos uma boa produção conservando a fertilidade do solo. Identificando o nível qualitativo das áreas produtivas é possível a tomada de decisão com eficácia, estabelecendo ações no sentido de intervenção no sistema de produção, visando elevar seu potencial produtivo de maneira equilibrada ambientalmente e economicamente.

Para Howard é possível definir melhor o significado de fertilidade do solo:

[...] é a condição de um solo rico em húmus no qual os processos de crescimentos processam-se rápida, suave e eficientemente. O termo apresenta uma relação direta com abundância, alta qualidade e resistência às doenças” (HOWARD; 2007, p.57).

Com essa compreensão a prática realizada no dia (03/02/2018) pelos avaliadores buscou identificar o nível de qualidade do solo na área de pastagem da UPC. O quadro 3 apresenta as notas estabelecidas pelos avaliadores na análise do nível de qualidade do solo do Ecosistema Floresta Nativa (EFN) e Agroecossistema Campo Nativo (ACN), resultantes da aplicação do método de IQS.

Quadro 4 - Notas dos avaliadores ao EFN e ACN, analisado pelo método de IQS.

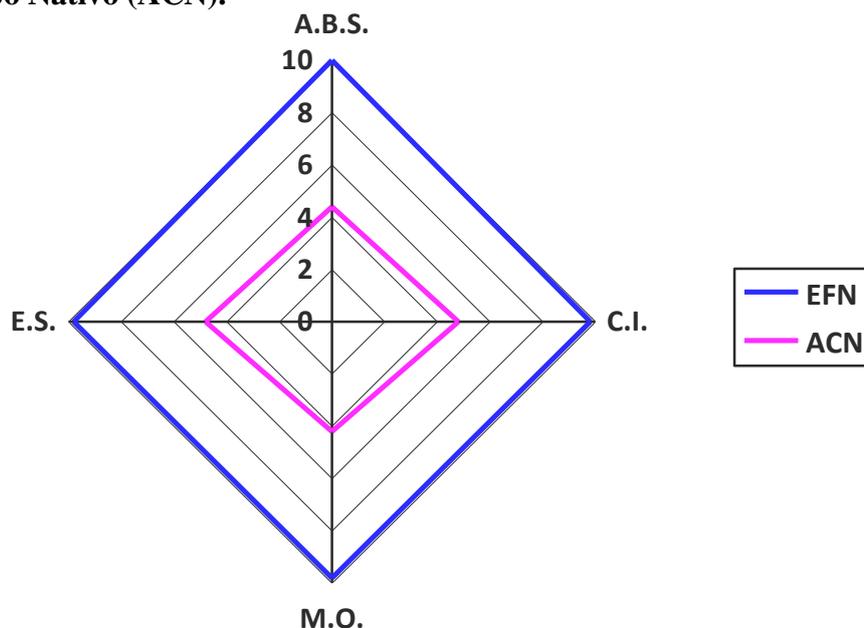
AVALIADORES	ABS		CI		MO		ES	
	EFN*	ACN*	EFN	ACN	EFN	ACN	EFN	ACN
Nome do avaliador (a)								
Alcione dos Reis	10	5	10	5	10	3	10	3
Jéssica Servignini	10	5	10	5	10	5	10	5
Joceano José Basso	10	5	10	5	10	5	10	5
Sergio Nolci Avila dos Reis	10	4	9	3	9	2	9	5
Sidinei Fernandes	10	3	10	6	10	6	10	6
Média total (IQS)	10	4,4	9,8	4,8	9,8	4,2	9,8	4,8

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

*EFN- Ecosistema Floresta Nativa. *ACN- Agroecossistema Campo Nativo.

Considerando a média dispostas pelos avaliadores presentes no quadro 4, foi possível elaborar um gráfico demonstrando a média total das notas atribuídas pelos avaliadores resultantes dos itens e atributos que compuseram a análise dos IQS. Tendo em vista que a parte das bordas representa o maior equilíbrio qualitativo do solo e ao centro representa baixa qualidade e desequilíbrio do solo. O gráfico 1 apresenta de forma espacial as notas referentes aos indicadores avaliados na pesquisa participativa que identificou o nível de qualidade de solo do ACN em relação ao EFN.

Gráfico 1 - Análise comparativo dos IQS Ecosistema Floresta Nativa (EFN) e Agroecossistema Campo Nativo (ACN).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A linha disposta na extremidade do gráfico 1 representa o solo EFN onde estão caracterizados os itens e atributos qualitativos com maiores notas em relação ABS, CI, ES, M.O., indicando estar equilibrado, de acordo com os itens e atributos analisados. O EFN foi a base referencial para identificar o nível de máxima qualidade do solo. A área destinada à bovinocultura de corte da UPC esta representada pela linha ao centro do gráfico, que indica o nível qualitativo do solo no ACN, o mesmo oscilou entorno de quatro (4) na escala qualitativa que varia de um (1) representando solo de baixa qualidade até dez (10) que indica máxima qualidade.

O EFN apresentou ótima estrutura do solo decorrente de uma atividade biológica intensa com alto nível de M.O. (matéria orgânica). As vegetações de floresta com árvores de grande porte buscam nutrientes em maiores profundidades, dispondo também através da serra pilheira muito material orgânico, onde os microrganismos contribuem para fixação de nitrogênio, estruturando o solo com galerias que auxiliam na aeração e infiltração de água. Isso só é possível porque o solo não revolvido possui uma estrutura que garante a atuação da biocenose entendida como o movimento dinâmico da vida do solo, no desenvolvimento da biodiversidade local, que atua na ciclagem dos nutrientes disponibilizando-os para as plantas.

O ACN se apresentou compactado, quando efetuado o teste de penetração da faca no solo, atingindo uma profundidade de seis (6) cm, isso comparado ao EFN, onde o mesmo teste chegou a doze (12) cm. O tempo de infiltração da água no solo do ACN foi muito

superior levando 1 minuto e 45 segundos, ao passo que no EFN, a infiltração foi instantânea apresentando uma boa estrutura e porosidade do solo.

Ainda em relação à estrutura do solo, o ACN demonstrou uma desestruturação, com agregados apresentando alta resistência a pressão exercida pelos dedos, adensamento que dificulta a infiltração de água e a aeração do solo. A M.O. fica disposta em uma camada mínima na superfície do solo, quando comparada a coloração do solo foi visível a diferença de cor estando mais clara e de odor brando em relação ao solo do EFN.

Na vegetação do ACN apareceram algumas plantas indicadoras de condição de solo, principalmente o Capim Anoni (*Eragrostis plana* Nees), indicador de solo ácido e compactado e a Carqueja (*Baccharis trimera* Len.) que indica solo mal tratado, com pisoteio, pastejo contínuo, geralmente pobre com compactação. Estas plantas se estabelecem em reação ao manejo errado no uso do solo e das plantas (MACHADO, 2004).

A qualidade de solo do ACN destinada para atividade da bovinocultura de corte apresenta fragilidade em termos de qualidade, pois sequer atingiu o nível intermediário ficando abaixo de cinco. Como ressalta Melado (2007) o não manejo ou melhor a falta de manejo que tem ocorrido com o sistema convencional é um limite que necessariamente precisa ser superado.

Soldá et al. (2014), avaliando comparativamente a sustentabilidade de dois sistemas de pastagens (Convencional e PRV) com o uso de indicadores de sustentabilidade qualitativos, observou que os indicadores “Estados dos Resíduos Orgânicos e Cor”, “Odor e Teor de Matéria Orgânica do Solo” dos sistemas de PRV foram superiores em relação ao sistema convencional.

De acordo com os atributos elencados, o solo da UPC necessita de melhoria nas condições de manejo. Desenvolver ao longo do tempo, através do manejo sustentável de pastagem um arranjo estrutural do solo que reduza a compactação, facilitando a aeração e infiltração da água, essenciais para a vida do solo torna-se imprescindível. A atividade biocénótica, que é o exercício da microbiota do solo promovendo fertilidade, expressa pelos níveis de M.O. e conseqüentemente na qualidade nutricional das pastagens (MELADO, 2007; MACHADO, 2004) é responsável por esse processo. Isso é possível com a utilização do sistema PRV como tecnologia de manejo racional, pois o sistema apresenta sustentabilidade econômica e ambiental a curto, médio e longo prazo, com implicação de baixo investimento na implantação, pois aproveita os materiais disponíveis na UPC.

Machado e Machado Filho (2014) citando trabalho de Gomes (2013) expõem que somente um solo vivo pode manter sua fertilidade agrícola limpa, eficiente e viável economicamente ao longo do tempo e na mesma área.

Desta forma o sistema de bovinocultura de corte no manejo convencional de produção desenvolvido pela UPC, não oferece condições que garanta a sustentabilidade do sistema. O pastoreio desordenado intensivo provoca um processo de desequilíbrio, pois os animais acabam atuando como predadores da pastagem e conseqüentemente da fertilidade do solo, estabelecendo um ciclo de degradação, que envolve a tríade solo-planta-animal.

Conforme Pinheiro; Aurvalle; Guazzelli, (1986) a alimentação de qualidade é essencial para a saúde dos animais:

Para falar em alimentação animal, necessariamente devemos falar em qualidade das plantas e equilíbrio do solo. A saúde dos animais depende diretamente da fertilidade e equilíbrio do solo que produz sua alimentação (PINHEIRO; AURVALLE; GUAZZELLI, 1986, p.100).

Machado (2004) é mais contundente enfatizando que se trata, pois, de o ser humano sujeito da ação viver, não como um parasita predador do solo, mas com os elementos vivos dele. “O solo e a sua fração principal, a M.O., são uma associação viva de cuja constituição fazem parte frações inanimadas, que desempenham funções igualmente essenciais, como a estrutura, textura, porosidade, substâncias químicas e muitas outras” (MACHADO; 2004, p.87).

No comparativo entre os dois ambientes analisados na UPC observou-se uma expressiva diferença dos itens e atributos avaliados. Demonstrando que as ações decorrentes do uso do solo para a produção de pastagem necessitam desenvolver-se sob uma base tecnológica que aproxime os ambientes em termos de qualidade e fertilidade de solo.

De acordo com Howard (2007) a pastagem de qualidade se reflete na condição dos bovinos:

O efeito do solo sobre os animais pode ser observado no campo. Como eles vivem alimentando-se de vegetais, no que se refere à nutrição são passadas aos animais. A influencia de um solo fértil pode ser notada, imediatamente, através do aspecto do gado (HOWARD; 2007, p.62).

No PRV ocorre a recuperação da fertilidade do solo pelos dejetos deixados pelas altas cargas instantâneas de animais que ocupam os piquetes. Os bovinos adubam o solo numa proporção de 30 kg de fezes / bovino / dia totalizando 10.950 kg ano e de urina 18 litros /

bovino / dia anual 6.570 litros, no total anual são disponibilizados por animal 17.520 kg de dejetos orgânicos para o solo (MACHADO, 2004; apud USDA, 1943).

Desta forma para atender as necessidades de ter um solo bem estruturado, com muita matéria orgânica, e alta atividade biológica precisamos desenhar os ecossistemas de uma forma que se aproxime o máximo do sistema natural (ALTIERI, 1999). Para isso dentro da matriz agroecológica se desenvolvem sistemas de produção como o SAFs (Sistemas Agroflorestais) e o PRV (Sistema Pastoreio Racional Voisin), que permitem produzir alimentos como frutos, grãos, madeira, carne, leite, lã, ovos de maneira mais natural. De um modo que as ações realizadas para a produção tenham impacto minimizado no ambiente, com manejo que contribua para a preservação do solo, do meio ambiente e da biodiversidade local capaz de gerar renda para os camponeses (MELADO, 2007; MACHADO, 2004).

4.1.2 A matéria orgânica, estrutura, atividade biológica e sua influência na fertilidade do solo

A presença de matéria orgânica (M.O.) caracteriza um solo de boa qualidade e com alta fertilidade. Melhora a estrutura do solo pela ação da atividade biológica, promovendo a biocenose, o ciclo do gás etileno e a transmutação de elementos a baixa energia, processos que desencadeiam a alta fertilidade de um agroecossistema (PRIMAVESI, 1982).

A M.O. é a principal fração do solo que caracteriza sua complexidade, é o mais importante reservatório de carbono na superfície terrestre -1g de M.O. retém 3,67g de CO₂. O solo agredido com monoculturas e com o revolvimento de suas camadas pelas máquinas faz com que se estabeleça um ciclo de destruição desse reservatório, essencial para sua fertilidade (MACHADO, 2004).

O material orgânico presente no solo sofre ação da microbiota do solo originando desta atividade o húmus, que é de fundamental importância para a nutrição e resistência das plantas (PRIMAVESI, 1982). As plantas em seu sistema radicular estabelecem relações simbióticas com determinados fungos presentes no solo, estas relações são conhecidas como associações micorrízicas (HOWARD, 2007). Elas ocorrem na maioria das plantas como um fenômeno universal, onde certos fungos ligam as raízes das plantas diretamente ao húmus do solo, mas isso ocorre em solos de ecossistemas de alta fertilidade como nos SAFs (Sistemas Agroflorestais) e no PRV.

De acordo com Machado; Machado filho (2014) citando Machado e De Mello (2016, p. 342): “ a vida é o meio e o instrumento da recuperação e incremento da fertilidade do solo. A M.O. é o catalizador da vida do solo”.

No EFN a vegetação disponibiliza muita matéria orgânica. Howard salienta ainda que: “[...] a árvore é o mais eficiente vegetal, no que concerne à absorção e ao uso dos minerais do solo. Pode se desenvolver em quase todos os locais, domina rapidamente outras formas de vegetação e, ainda, melhora as condições e a fertilidade dos solos” (HOWARD, 2007, p. 210). Os solos necessitam dessas mobilizações de nutrientes seja pelas plantas ou pelas minhocas onde atuam na degradação do material orgânico construindo galerias que contribuem para melhorar a estrutura do solo, possibilitando melhor aeração e infiltração de água.

Em PRV as árvores cumprem outras funções como abrigo, quebra vento que pode influenciar no aumento da produção de 20% a 45%, contribuindo também no fornecimento de alimento, no estabelecimento de conforto térmico para os animais, para a pastagem e para o solo. O desconforto térmico produz estresse, o gasto energético se eleva para manter a homeostase térmica, refletindo direto na produção e na renda (MACHADO, 2004).

Todos os componentes qualitativos referentes a um solo fértil foram observados no EFN, apresentando um solo bem estruturado, com boa presença de matéria orgânica e grande atividade biológica caracterizando-se como um solo de alta qualidade.

No ACN com pastagem permanente nativa observou-se que a presença de matéria orgânica foi bem reduzida na comparação com o EFN. Esse fator faz com que todo um ciclo se desencadeie com lentidão, pois é a presença da matéria orgânica que possibilita a ocorrência dos processos que ativam a fertilidade do solo.

O ACN sofreu com o equívoco da ação humana, deferindo um manejo predatório da fertilidade do solo, desenvolvendo a exploração da Bovinocultura de corte nos moldes convencionais. Foram sucessivos anos de empobrecimento do solo, refletindo de forma negativa na quantidade e qualidade da pastagem disponibilizada aos animais, bem como demonstrado na análise quantitativa de forragem.

O manejo equivocado promove a queima do estoque de matéria orgânica do solo deixando em níveis baixos (PRIMAVESI, 1982). Em decorrência do baixo teor de M.O., a fertilidade do ecossistema fica prejudicada, não ocorrendo o processo biocenótico, o ciclo do gás etileno e a transmutação de elementos a baixa energia com a mesma intensidade do EFN. Isso afeta de maneira impactante sua condição de fertilidade.

Machado e Machado Filho (2014, p.163) abordam algumas teorias como pilares da agroecologia. Indicando o trabalho sobre o papel do ciclo etileno no solo de Widdowson (1985), a teoria da transmutação de elementos a baixa energia de Kervran (1979), teoria da trofobiose de Chaboussou (1975), as quatro leis universais do Pastoreio Racional de Voisin (1956) e a lei da fertilidade crescente do solo de Machado (2004). Estas e outras que remetem ao manejo ecológico de agroecossistemas precisam ser discutidas, compreendidas para desenvolver métodos que estabeleçam fertilidade natural do solo, dispensando o uso dos produtos de síntese química industrial como acontece na agricultura convencional.

Essas teorias e conceitos podem ser aplicados a um solo que não sofre intervenção mecânica de revolvimento através de aração, subsolagem ou gradagem, que se apresenta bem estruturado, com boa atividade biocenótica, com alto teor de M.O.. Qualquer agressão que danifique a estrutura do solo é inconcebível com sistema PRV. Pois destrói a estrutura do solo prejudicando todos os processos químicos e biológicos que ocorrem naturalmente no estabelecimento de sua fertilidade (MACHADO, 2004).

De acordo com Machado (2004) o crescimento vegetal é limitado por um aporte inadequado de nutrientes disponíveis. Para ele, a Teoria do ciclo etileno do solo estudado por Widdowson (1985) explica que muitos nutrientes como o fosforo (P) e o enxofre (S) ficam imobilizados no solo presos a ferros triférricos (Fe^3), ou seja, ferro oxidado, pois o ferro e o enxofre não são lixiviados. Desta forma em solo bem estruturado com boa porosidade, ocorre intensa atividade de microrganismos aeróbios que se alimentam dos exsudatos dos vegetais, esta alta atividade provoca uma diminuição do nível de oxigênio (O) na rizosfera. Os microrganismos anaeróbios não dependem do oxigênio, estes produzem gás etileno que inativa os microrganismos aeróbios sem matá-los. Este ciclo se repete frequentemente, sempre quando as condições do solo forem favoráveis. A presença do etileno no solo em alta quantidade atua sobre os sais férricos insolúveis reduzindo-os a ferrosos (Fe^2) desencadeando a liberação do ferro e enxofre para as plantas, de forma facilitada, pois os sítios anaeróbios estão próximos da zona dos pelos absorventes das raízes podendo nutrir de imediato as mesmas. Com o reestabelecimento da condição aeróbica o fosforo e o enxofre retomam a condição inicial ficando insolúveis de maneira a não lixiviarem. Ele chama atenção para o fato de que a produção de etileno regula a taxa de renovação da matéria orgânica, esse recomeço na cadeia contribui para a reciclagem do material vegetal e para controlar as doenças transmitidas pelo solo.

Conforme Machado e Machado Filho (2014, p.172) nessas mesmas condições de solo ocorrem a transmutação de elementos a baixa energia, teoria desenvolvida por trabalhos de Kervran (1979), que propõe “o deslocamento de um elemento a outro, ao nível do núcleo dos átomos, das moléculas de hidrogênio (H), de oxigênio (O), de carbono (C), formando novos elementos” (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p.72). Essa teoria explica fenômenos existentes na natureza que condicionam o surgimento de nutrientes como potássio (K) e fósforo (P) presentes em sistemas de PRV como os índices de aumento de nutrientes ocorridos no Projeto Alegria em Taquara-RS onde o P (ppm - partes por milhão) passou de 0,96 em 1959 para 16 (ppm) em 1993. Em outro experimento com os níveis de cálcio (Ca) encontrados no ovo e no pinto recém-descascado onde se verificou um aumento de Ca de 4,92 vezes mais no pinto comparado ao ovo. Resta compreender da onde saiu esse nutriente a mais, se não pela transmutação a baixa energia dos constituintes do ovo em Ca (MACHADO, 2004).

É importante retomar a questão sobre estas reações em nível de solo, sob ação da biocenose que se expressa pelo movimento dinâmico da vida do solo (MACHADO, 2004) dialeticamente transformando os seus constituintes em alimento para as pastagens, de forma que a fertilidade seja um processo crescente.

A agricultura convencional estabeleceu em seu processo produtivo a lei da fertilidade decrescente, considerando-o como fechado, ao passo que as colheitas são retiradas de nutrientes que devem ser repostos, pois estas saídas exaurem sucessivamente a fertilidade do solo, provocando uma queda de produtividade. Encarando como fechado, o sistema produtivo agrícola requer a incorporação de algo que foi retirado, como se fosse um processo estático onde as saídas necessitam ser adicionadas no sistema para se obter outra colheita (MACHADO, 2004). De acordo com Machado e Machado Filho (2014), esse entendimento é falso, pois a produção agrícola sofre constantemente influencia do humano, das chuvas, dos ventos, de outros fenômenos e agentes meteorológicos, do ar, da biota que a cerca. Para os autores o processo agrícola é dinâmico embora queiram considerar sua funcionalidade como algo inerente aos acontecimentos naturais. Quando se aplicam práticas que rompem com os processos naturais da dinâmica do solo, com intervenções agressoras competentes ao modelo convencional de produção se instala um ciclo de dependência levando os produtores a ficarem submetidos aos insumos industriais de fertilização e controle dos cultivos. Aqui de fato se cristaliza a dominação da indústria agroquímica sob os camponeses através da intoxicação do solo definhando sua vida, que não vislumbram outro modo de produção, se não o proposto

pelos agentes difusores do pacote agroquímico venenoso, de parte das grandes multinacionais (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014).

O PRV ao passo dos numerosos projetos estabelecidos no Brasil e no mundo, quando manejado de forma correta, com o devido respeito para com suas leis e princípios de manejo tem alterado o quadro dos limites impostos pelo sistema convencional de produção. A desintoxicação do solo e o desenvolvimento dos processos de recuperação modificam radicalmente o agroecossistema. Ocorre um incremento da fertilidade do solo, através da dinâmica da biocenose do solo, ativada pelo incremento da M.O.. A ativação da biocenose desencadeia ação dos ciclos naturais de fertilização como ciclo etileno, transmutação de elementos a baixa energia, possibilitando um aumento na fertilidade do solo. Diante deste fato Machado (2004) denominou esse processo de “lei da fertilidade crescente”, concluindo que a fertilidade do solo, quando manejado sem agressão-aração e procedimentos similares- e com técnicas que estimulem a biocenose é crescente, indo a limites ainda não identificados (MACHADO, 2004).

Portanto, é de extrema importância elevar o teor de matéria orgânica do solo. Desenvolver condições que possibilite a atividade biológica em sua máxima ação, estruturando o solo e estabelecendo sua fertilidade produzindo pasto de alta qualidade nutricional. Para isso é necessário estabelecimento de um sistema produtivo que preconize pelo manejo ecológico sustentável ao longo do tempo, com base nos ciclos naturais que estabelecem a fertilidade, como se propõem a tecnologia de produção de animais competente ao “sistema racional”.

4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRAGEM QUANTITATIVA DA PASTAGEM DA UPC

A composição da pastagem identificada através de visita a campo esta de acordo com o estudo realizado por Boldrini e Miotto (1987) na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, município Eldorado do Sul próxima a UPC, que constataram a presença no campo limpo como sendo as espécies mais importantes presentes na composição vegetal o *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *Paspalum paucifolium*, *Aspilia montevidensis* (mal-me-quer), *Evolvulus sericeus*, *Polygala australis*, *Herbertia pulchella*, *Coelorhachis selloana*, *Axonopus affinis* (grama-tapete) e *Borreria fastigiata*. Onde o campo sofre uma pressão de pastejo na pecuária extensiva com lotação excessiva ou ocorrência periódicas de queimadas, predominam as espécies cespitosas, como *Andropogon lateralis*, *Erianthus clandestinus*

(macega-estaladeira), *Agrostis montevidencis* (capim mimoso), *Andropogon bicornis* (macega), *schizachyrium microstachyum* (capim-rabo-de-burro), *Eragrostis bahiensi* (capim-carnivão) e *Hypoginium virgatum* (cola-de-zorro), *Desmodium intortum* Mill. e *Desmodium umcinatum* (Desmódium) (BOLDRINI; MIOTTO, 1987). Além destas citadas pelos pesquisadores, a pesquisa a campo realizada na UPC verificou a presença de outras.

As plantas indicadoras presente de forma significativa principalmente nas áreas onde a menor incidência de umidade (subsistema alto) foram o Capim anonni (*Eragrostis plana* Nees), sua ocupação é agressiva tornando-se predominante, impossibilitando o desenvolvimento das outras forrageiras de interesse, que acabam disputando sem sucesso o mesmo ambiente, como é o caso da grama forquilha (*Paspalum notatum*) e o Pega-pega ou Desmódium (*Desmodium intortum* Mill. e *Desmodium umcinatum*) que possuem bom potencial forrageiro para campos nativos. Ainda nesta parcela aparece a carqueja (*Baccharis trimera* Len.), sendo a segunda mais recorrente, por não ser apreciada pelos bovinos torna-se invasora apesar de ter ótimas propriedades medicinais desinfetantes, como afirma Machado (MACHADO; 2004, p. 58).

Nas áreas úmidas ocorre de maneira mais lenta à ocupação do Gravatá (*Eryngium pandanifolium*), que por vez é a invasora que predomina nos locais baixos (subsistema baixo) com encharcamento periódico do solo. O mesmo compete com a Grama Boiadeira (*Luziola periviana*), Grama-tapete (*Axonopus affinis*) que demonstram boa palatabilidade, tendo preferência dos animais quando pastejadas.

Segundo Pinheiro; Aurvalle; Guazzelli, (1986):

As plantas invasoras, geralmente agressivas, não devem ser erradicadas, mas sim manejadas. Além de auxiliarem na estruturação do solo, devido a força de seu sistema radicular, tem a capacidade de concentrarem em seus tecidos minerais existentes no solo apenas em traços (PINHEIRO; AURVALLE; GUAZZELLI, 1986, p. 48).

Machado (2004) propõe outra forma de compreensão dessas plantas espontâneas chamada erroneamente de “daninhas”, reforçando que:

Em razão dos benefícios causados por essas plantas e, principalmente, pelas indicações que sua presença oferece, para compreender o quê e o porquê determinada espécie emerge em determinado local, em uma cultura ou em uma pastagem, é que as denomino de INDICADORES. A questão é identificar o que cada planta indica. Há uma razão primeira para sua presença: a manutenção da biodiversidade que é um princípio básico dos ecossistemas naturais e uma condição essencial para a vida no planeta (MACHADO; 2004, p. 55).

A composição florística da pastagem de um Campo Nativo apresenta uma diversidade considerável de espécies forrageiras, proporcionando uma gama nutricional ampla e diferenciada, podendo trazer características fitoterápicas diversas, devida a sua variação de propriedades medicinais. Além de indicar características particulares das condições de solo da pastagem, sabendo que algumas espécies de indicadores só surgem em condições específicas.

O quadro 5 apresenta as amostragens provenientes da aplicação do método de Amostragem Direta quantitativa da pastagem.

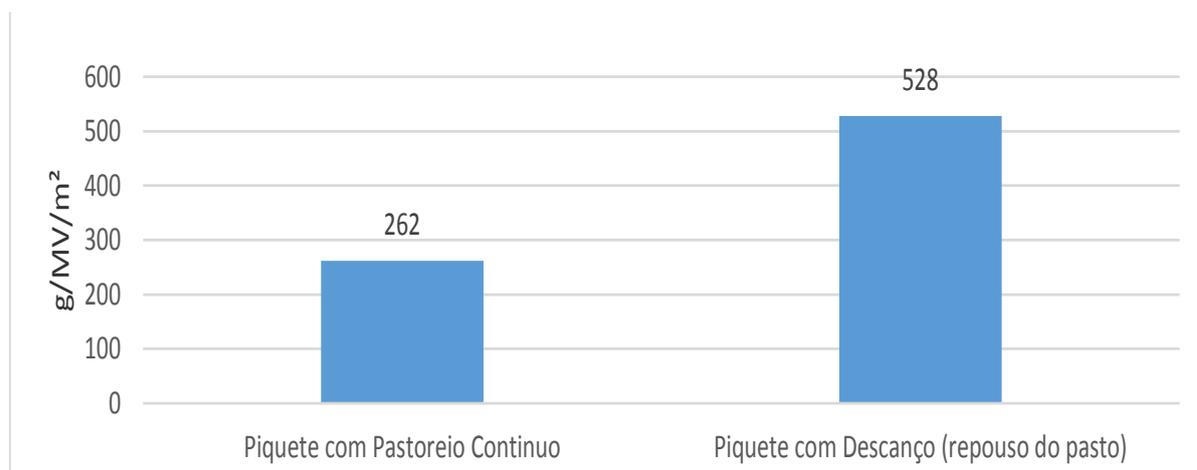
Quadro 5 - Amostras coletadas através do Método de Amostragem Direta da Pastagem de Campo Nativo no Piquete de pastejo contínuo e no Piquete com descanso (repouso) do pasto de 35 dias, com a descrição dos subsistemas hídricos que compõem a área, expressando a média total de massa verde (MV) amostrada por metro quadrado (m²).

Agrossistema Campo Nativo de pastagem	Piquete com Pastoreio contínuo Massa verde (MV/Kg/m ²)					Piquete com descanso (repouso do pasto) de 35 dias (MV/Kg/m ²)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Amostras										
Subsistema seco (Área de solo alto)	465g	397g	505g	343g	315g	625g	510g	400g	490g	360g
Subsistema intermediário (Área de solo transição alto/baixo)	200g	180g	280g	260g	370g	635g	575g	355g	345g	585g
Subsistema úmido (Área de solo baixo)	100g	95g	125g	118g	180g	690g	730g	445g	680g	495g
Total de amostras	15					15				
Total MV/Kg	3,933 Kg					7,920 Kg				
Média Total / MV /Kg/m ²	262 g					528 g				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A média total de massa verde / Kg / m² resultante das amostragens foi disposta no gráfico 2 seguinte, de forma que possibilitasse uma melhor compreensão da produção de forragem disponível em ambos os piquetes analisados, isto quando considerado um dia de ocupação dos bovinos, explicitando o real potencial forrageiro do Agroecossistema Campo Nativo.

Gráfico 2 - Produção quantitativa de forragem, gramas (g) de massa verde (MV) por metro quadrado (m²) no ACN comparativo entre o piquete com pastejo contínuo e piquete com descanso (repouso do pasto) de 35 dias.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O levantamento quantitativo representado no gráfico 2 demonstra uma diferença na oferta de forragem. Considerando um dia de ocupação dos animais, se for respeitado o tempo de repouso da pastagem, o piquete com descanso de 35 dias, chegou a produzir em média 49,6% a mais de forragem, possibilitando quase dobrar a lotação, em relação ao piquete de pastejo contínuo. Os resultados expostos no gráfico 2 indicaram que o pastoreio contínuo intensivo apresentou limites a serem superados na bovinocultura de corte desenvolvida pela UPC, pois na análise quantitativa de forragem, o mesmo expressou ser um sistema ineficiente em relação ao manejo condicionado para respeitar o tempo de repouso da pastagem.

A família poderia elevar sua renda com um aumento da oferta de forragem, consequentemente do rebanho, sem ampliar a área de pastagem, apenas adequando o sistema produtivo para um manejo mais eficiente no controle do tempo de ocupação.

De acordo com Machado (2004) o que possibilita o manejo racional intensivo de recuperação de pastagem com o PRV é a divisão da área em piquetes, os animais são condicionados para o pastejo com uma rotação aleatória determinada pelo ponto ótimo de repouso da pastagem. Esse processo de subdivisão do pasto permite que os animais consumam a maior quantidade de pasto de maior qualidade possibilitando maior produtividade por área. O aumento progressivo da fertilidade do solo esta em função da bosta e urina depositada pelos animais em cada piquete pastejado, melhorando as propriedades físicas químicas e biológicas do solo, além de melhorar o retorno econômico. Esta tecnologia poderá vir a contribuir com o limite enfrentado no manejo da pastagem desenvolvido pela família na UPC.

O que poderia levar a família a este crescente produtivo e econômico é a maior quantidade de pasto por superfície de área. Se adotado um manejo que possibilite ter uma oferta de pasto com tempo de descanso efetivo, com os animais realizando o pastejo no ponto ótimo de repouso (P.O.R) da pastagem onde este expressa sua máxima produção, tendo manutenção ao longo do tempo, de imediato verifica-se que a atividade de bovinocultura de corte esta fadada ao êxito, fatores esses intrínsecos ao PRV. O que possibilitaria esse avanço estratégico é a suplantação da tecnologia de manejo adotada até então, por outra.

Essa tecnologia precisa proporcionar condições de manejo que respeite o tempo de repouso do pasto, onde este realize seu crescimento reservando no sistema radicular energia para um novo rebrote, com performances quantitativas e qualitativas elevadas.

Desta forma é importante reforçar que, isto só é possível se adequado o sistema produtivo para um que possibilite repouso da pastagem como ocorre no sistema PRV. A UPC poderia dobrar o número de animais e a renda obtida com a bovinocultura de corte. Tendo em vista que o PRV em média produz três vezes mais que a média convencional da região (MACHADO, 2004).

De fato, o pastoreio contínuo não cabe mais como tecnologia de produção para atingirmos altas performances produtivas na bovinocultura de corte (ROMERO, 1998; MACHADO, 2004; MELADO, 2007).

Voisin (1974), relata em relação à colheita de pasto pelos bovinos que:

Uma vaca dedica oito horas diárias na colheita de seu alimento; depois, como que esgotada pelo esforço, recusa-se a cumprir qualquer hora extra, mesmo que a quantidade de pasto colhida supra somente suas necessidades de manutenção [...] parece-me, ademais, provável que uma vaca não gaste mais energia numa pastagem pouco densa que numa abundante (VOISIN; 1974, p. 117).

Ainda salienta o autor, “que não é somente a composição do pasto que faz variar a quantidade de elementos nutritivos absorvidos pela vaca, mas que é preciso levar em conta a variação das quantidades de pasto colhidas segundo a natureza da grama [...]” (VOISIN; 1974, p.126).

Ressalta, ainda que “quando o tempo de permanência se prolonga, as vacas comem pasto cada vez menos abundante e de qualidade pior, resultando, daí uma queda de produção. A produção média decresce quando o pasto se torna mais raro” (VOISIN; 1974, p.128).

Ao analisar a média de pasto, produzida no piquete de pastoreio contínuo de 262g / MV/m² no agroecossistema campo nativo, fica compreensiva a afirmativa feita por Voisin (1974), estando bem abaixo da produção que poderia ser pastoreada pelos bovinos em um

pastoreio. Se tivesse disponível aos mesmos o pasto presente no piquete com descanso de 35 dias de repouso da pastagem que deteve média de 528g / MV/m².

A quantidade de pasto é o que está sendo tratado até aqui, mas a qualidade nutricional é de igual importância na alimentação bovina.

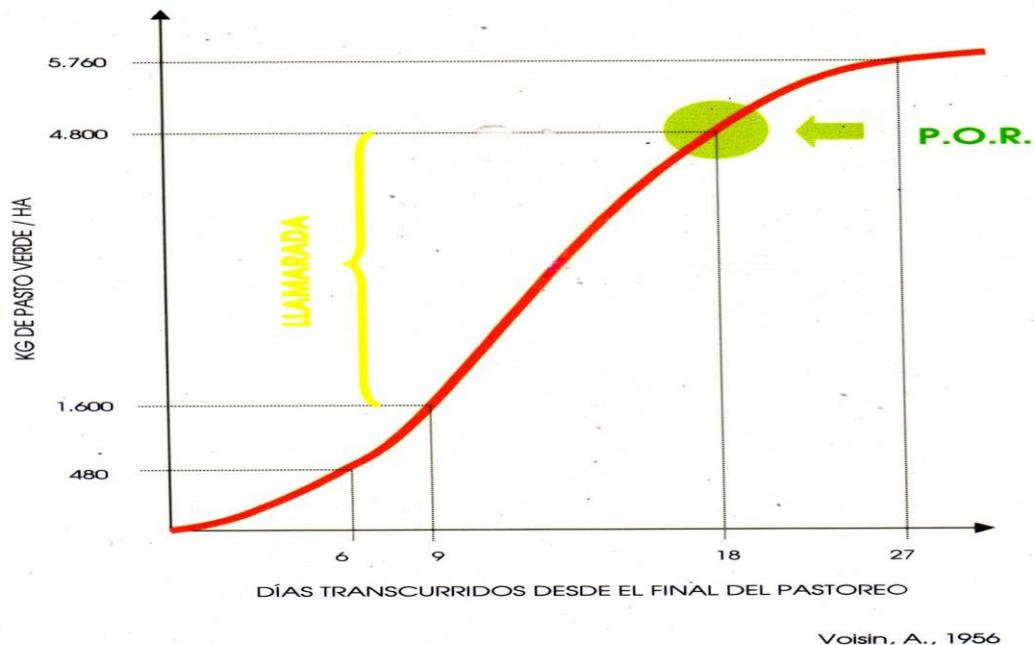
A vida de qualquer ser vivo pode ser expressa graficamente por uma curva em forma de S, uma sigmoide (MACHADO; MACHADO FILHO; 2014, p. 238).

De acordo com Voisin (1974), o comportamento de crescimento do pasto:

No início, o pasto dispõe de suas reservas e de um número ínfimo de dispositivos clorofílicos, cresce lento e penosamente. Depois, consegue criar suficientes células verdes, cuja fotossíntese vai fornecer materiais de construção que permitam a rápida criação de outras células verdes, quer dizer, de uma importante massa de pasto por unidade de tempo. É a **labareda de crescimento** do pasto. No final deste período de crescimento rápido, o pasto renova suas reservas; depois diminui as sínteses de células verdes para consagrar seus esforços na fabricação de flores e sementes (VOISIN; 1974, p.22).

Esse comportamento é demonstrado por “Voisin (1974), trabalhando em suas pastagens no Le Talou, na Normandia, França, onde mediu a produção de pasto por dia e por hectare” (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p. 238-239).

Figura 3 - Representação gráfica da curva sigmoide do pasto elaborada por VOISIN referentes à suas observações do crescimento da pastagem após final do pastoreio (na França)



Fonte: MACHADO, 2004.

De acordo com Machado e Machado Filho (2014):

[...] transposto para um gráfico que mostram as suas medições do pasto por hectare e por dia em diferentes períodos de repouso, cujos dados são específicos para as condições ambientais em que foram obtidos – primavera, maio-junho, da Normandia, 1954 – verificou-se:

- com seis dias de repouso, a pastagem havia produzido 480 kg de pasto verde/ha;
- com nove dias de repouso, 50% mais do que a primeira observação, havia 1.600 kg/ha, ou seja, 3,3 vezes mais;
- com 18 dias de repouso, a produção de pasto estava em 4.800 kg/ha, ou seja, com três vezes mais do tempo da primeira observação, havia dez vezes mais pasto;
- finalmente, aos 27 dias, a produção era de 5.760 kg/ha, o que determinou uma inflexão da curva, indicando que a pastagem encaminhava-se para uma maturação (MACHADO; MACHADO FILHO, 2014, p. 238-240).

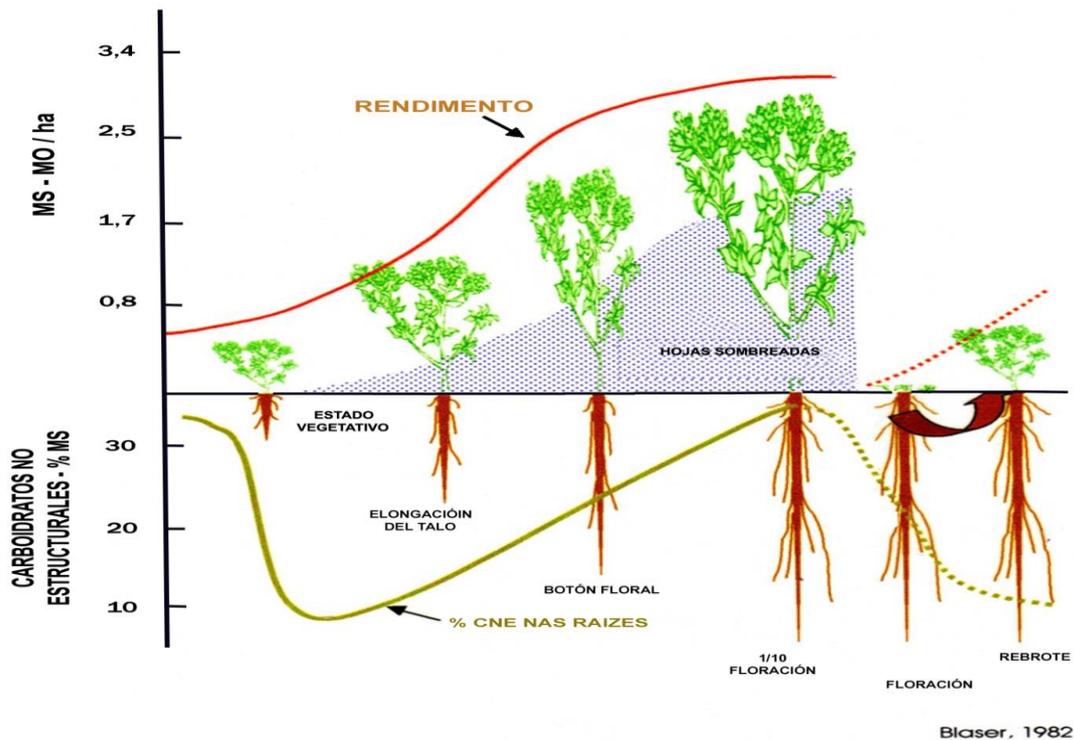
A partir do sexto dia até o 18º ocorre um crescimento exponencial da pastagem, determinando a maior produção de pasto, caracterizando a “labareda de crescimento” denominada por Voisin (1974), após a pastagem entra num ciclo de senescência preparando para a maturação e reduz seu desenvolvimento. Voisin (1974) determinou esse ponto como o “Ponto Ótimo”, em que a pastagem apresenta seus componentes nutricionais mais equilibrados, com a presença de nitritos e nitratos causadores de diarreias nos bovinos, em baixa concentração no pasto, estando em proteossíntese (CHABOUSSOU, 2006).

O pasto ao atingir o ponto ótimo, realizou seu máximo crescimento e reservou no sistema radicular a energia necessária para rebrotar vigorosamente, desenvolvendo sua perenidade ao decorrer do tempo.

Os bovinos estando em pastejo contínuo não permitem que esse processo de crescimento do pasto com altas produções quantitativas e qualitativas, reservando energia no sistema radicular para um novo rebrote ocorra. Uma vez que rebrotada a pastagem o animal dispendendo um maior gasto energético no deslocamento a procura do alimento por estar sobre a pastagem rala, pasta o broto exaurindo suas reservas e prejudicando seu crescimento.

A figura 4 apresentada por Machado e Machado filho (2014) apud Blaser (1982), representa esquematicamente como acontece esse movimento de crescimento vegetativo da pastagem e a dinâmica de transferência e acumulação de nutrientes como reserva de energia do sistema radicular, possibilitando a realização de um novo rebrote vigoroso do pasto.

Figura 4 - Representação gráfica da labareda de crescimento da pastagem e o acúmulo das reservas radiculares



Fonte: MACHADO; MACHADO FILHO (2014, p. 242) apud BLASER (1982), 2018.

Ao analisarmos a figura 4 podemos verificar o comportamento de crescimento da parte vegetativa do pasto, ao passo que reserva energia no sistema radicular. Nos primeiros estádios de crescimento se apresenta uma grande concentração de carboidratos não estruturantes os quais constituem as reservas radiculares. No decorrer do tempo com o crescimento do pasto ele as utiliza para rebrotar vigorosamente. Enquanto cresce o pasto desenvolve a parte aérea e o sistema radicular preparando a planta para a reprodução, ao emitir os botões florais atinge o pico de produtividade de forragem e as reservas já estão completas. Caracterizando assim o ponto ótimo para seu máximo aproveitamento, tendo como garantia de perenidade os carboidratos radiculares como fonte de energia para um novo crescimento.

No manejo de pastagem esse processo de crescimento e de reserva necessita ser respeitado através do manejo desempenhado, pois desta forma não estará comprometida a vida do pasto. Além disto, é importante frisar que quando não é condicionado o tempo de repouso da pastagem possibilitando crescer e reservar sua energia se estabelece um ciclo degradativo das forrageiras de interesse. Principalmente as de maior qualidade nutricional que são as primeiras a desaparecerem dando lugar aos capins lignificados como é o caso do Capim anónni.

Voisin (1974) determinou que: “para possibilitar ao pasto a produtividade máxima, é indispensável proporcionar tempos de repouso suficientes, permitindo-lhes realizar sua “labareda de crescimento” e reconstituir as reservas de suas raízes” (VOISIN; 1974, p. 152).

Em pastoreio extensivo os animais têm acesso a todas as plantas em seus vários estádios fenológicos e pastando plantas mais novas, com baixas reservas nas suas raízes. Isso enfraquece as raízes que são espoliadas a cada corte na tentativa de gerar o rebrote (SILVEIRA, 2002).

A persistência no manejo convencional intensivo leva a redução da qualidade das pastagens, o processo seletivo exercido pelos animais acaba eliminando a pastagem de maior palatabilidade devido à frequência de pastejo, potencializando as plantas indicadoras que não são de interesse forrageiro, que crescem sem competição tomando a área da pastagem. Outro fator importante que condiciona o estabelecimento dessas indicadoras é o fato de não haver a prática de roçadas que contribui muito para o controle das plantas de baixo potencial forrageiro, além de eliminar as partes lignificadas do pasto que não são aproveitadas pelos bovinos.

Reestruturar o sistema de manejo da UPC pode garantir melhorias entorno da quantidade e da qualidade da forragem. Para isso é preciso compreender qual tecnologia será mais adequada quando se objetiva trabalhar o solo como a base de produção do pasto. Tendo o pasto como fator de produtividade na bovinocultura, que por vez devolve através do esterco o pasto não aproveitado pelo animal, alimentando a biota do agroecossistema tornando mais sustentável.

4.3 A ESTRATÉGIA SANITÁRIA ADOTADA PELA UPC

Na bovinocultura de corte os limites sanitários podem comprometer a produção como um todo. O desempenho dos animais pode ser impactado negativamente, esses comprometimentos estão em torno das reduções reprodutivas, ocorrência de mortes, descartes involuntários e perda de peso, atuando como responsáveis às doenças infecciosas e parasitárias. Elas podem promover perda na qualidade do couro devido os ectoparasitos ou lesões, na carne por endoparasitas ali alojados e mesmo na de qualidade de carcaça, problemas estes de ordem qualitativa.

A Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, V. 08 publicou trabalho de Stotzer; et al., (2014) onde os autores expressam que:

A visão econômica sobre intervenção na saúde do rebanho deve ser considerada para adotar decisões financeiras em relação ao investimento que será aplicado na atividade pecuária. As doenças causam impactos na produção, seja devido ao custo relacionado ao tratamento e prevenção ou relacionado às perdas produtivas ligadas ao sistema de exploração (STOTZER; et al., 2014, p. 198-221).

O controle sobre a sanidade do rebanho e os índices zootécnicos são imprescindíveis para as medições e avaliações das perdas produtivas sob qualquer que seja o sistema de produção adotado. Pois, na bovinocultura de corte, está colocada a necessidade de medidas de controle preventivo ou de tratamento, tendo em vista que em sistema sustentável como no PRV a prevenção centraliza as ações do manejo dos bovinos.

Ainda de acordo com os mesmos autores:

Os custos com o tratamento ou prevenção das doenças não estão unicamente relacionados aos gastos com a compra de medicamentos e vacinas, incluem ainda gastos com as operações e assistência técnica para diagnóstico e tratamento das enfermidades e compra de novos animais para substituição de indivíduos comprometidos pela enfermidade (STOTZER; et al., 2014, p. 200).

A redução dos custos proporciona obtenção de maior rentabilidade na produção de bovinos de corte, e é essencial para o êxito na atividade.

Segundo o relato da família, os problemas sanitários que envolvem o rebanho, chegaram a provocar desânimo. Nas condições adequadas para seu desenvolvimento carrapato (*Boophilus microplus*), bicheira (*Cochliomya hominivorax*) e a mosca do chifre (*Haematobia irritans*) passaram ser problema para o desempenho produtivo do rebanho.

Os problemas com carrapatos foram constantes, com eclosão de várias gerações, que acabaram debilitando os animais e baixando a imunidade do rebanho. Isso contribuiu para a proliferação de bicheiras e doenças, como a tristeza parasitária, comprometendo a produção, gerando impacto na renda final e elevando os custos da atividade.

Os ectoparasitas têm maior ocorrência em períodos de alta umidade e calor, fatores que condicionam a infestação, como é o caso do carrapato (*Boophilus microplus*), atingindo de forma negativa a atividade. Anteriormente, segundo relato da família, até ocorrendo perda de animais com a morte por tristeza parasitária bovina causada pela *Babesia spp.*

O aparecimento de bicheiras nos bovinos é muito comum, ocorrendo em função das lesões de pele causadas pelas infestações de carrapatos.

Os medicamentos utilizados nos tratamentos estratégicos para controle de parasitas acabam elevando os custos na produção, afetando a renda da família.

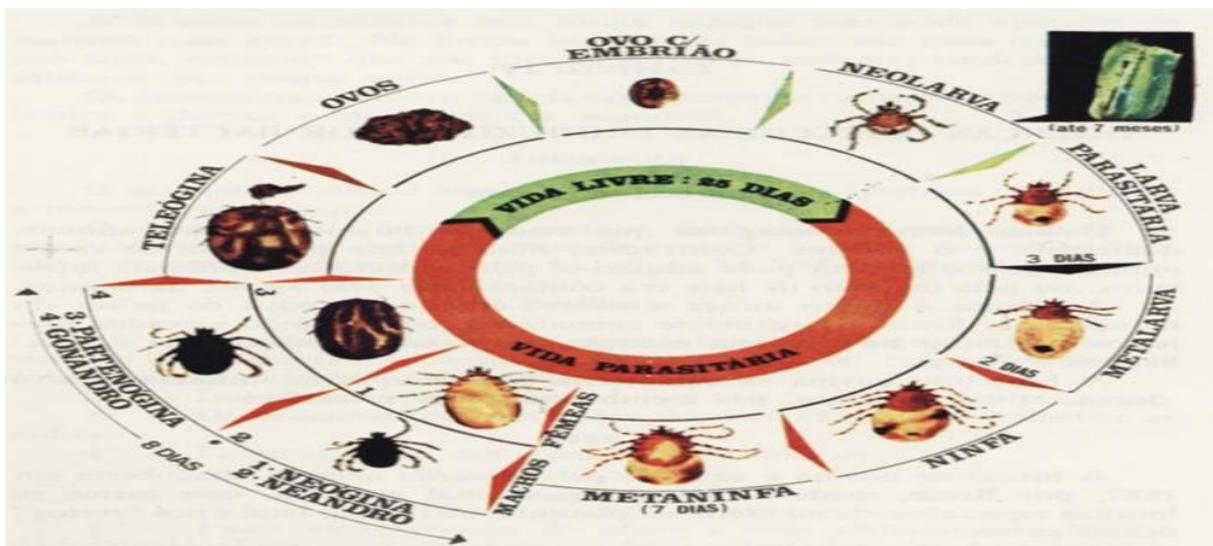
O desgaste físico por estresse, decorrente do manejo de cura, atinge tanto os animais quanto os trabalhadores, acarretando prejuízos econômicos com a perda de peso e bem estar dos bovinos.

Segundo José Reck [2011?] pesquisador da FEPAGRO-RS:

A manutenção de pastagens sem animais por períodos superiores a 40 dias já tendem a diminuir a quantidade dos parasitos, mesmo com um período superior a 60-80 dias ainda é possível encontrar carrapatos no ambiente de pastagem, sem se alimentar, devido sua grande capacidade de resistência (RECK; [2011?]).

A figura 5 apresenta esquematicamente o ciclo completo de vida do carrapato bovino.

Figura 5 - Ciclo de vida do carrapato (*Boophilus microplus*)



Fonte: Google imagens. Acesso 20/03/2018.

O ciclo de vida do carrapato (*Boophilus microplus*) se estabelece em dois períodos, o primeiro é a fase parasitária que compreende o tempo de vinte e um (21) dias onde fica em contato com o bovino seu hospedeiro. Este período é subdividido em fases de larva, ninfa e metaninfa como principais, esta última apresenta maior resistência do carrapato a os tratamentos carrapaticidas injetáveis e de banho devido o parasita apresentar uma capa (cutícula) dupla, nesta fase ele não suga o sangue e permanece em torno de sete (7) dias. Em seguida ocorre no período de oito (8) dias uma diferenciação sexual do ácaro em machos e fêmeas passando a ser chamadas de teleóginas, que ao se ingurgitarem de sangue ficam prontas para a queda do 19º ao 23º dia após infestação do animal. Ao se desprender do hospedeiro bovino as teleóginas passam ao ciclo de vida livre no solo da pastagem. Ali depositam os ovos que variam podendo chegar a uma proporção de 2000 a 3000 ovos por teleógina, onde tendo as condições adequadas de umidade e temperatura eclode novas larvas,

este ciclo dura entorno de vinte e cinco (25) dias. O tempo de vida livre do carrapato pode variar entorno de 20 até mais de 300 dias, as larvas podem ficar até sete (7) meses sem se alimentar (ROCHA, 2003).

A UPC apresentou ao longo do tempo sucessivos problemas com esse parasita, chegando a ser um entrave para a bovinocultura de corte, devido a intensidade e frequência que se colocava a problemática, pois os períodos de estação quente chuvosa a produção de forragem era maior, mas no mesmo período ocorria um aumento da população de carrapatos afetando a produção e causando prejuízo para a família. O gráfico 3 elaborado por Martins et al. (2002) demonstra o comportamento da dinâmica populacional do carrapato no município de Eldorado do Sul - RS.

Gráfico 3 - Dinâmica populacional do carrapato no município de Eldorado do Sul – RS



Fonte: Material de palestra EMATER – RS (2018), apud MARTINS (2002).

O gráfico 3 apresenta três picos populacionais de carrapatos (*Boophilus microplus*), o primeiro (G1) se estabelece de meados de outubro tendo auge na metade de dezembro chegando a atingir uma média de 140 carrapatos por animal, depois entra numa redução gradativa chegando a média de 60 carrapatos por animal em janeiro, o segundo pico (G2) se estabelece na primeira semana de janeiro se elevando para uma média de 150 carrapatos por animal até início de fevereiro, em seguida retorna para uma média de 80 carrapato por animal em meados de fevereiro. Até metade de março não se altera muito, mas após esse período entra em um crescente exponencial atingindo o maior pico (G3) em meados de abril chegando a ter por animal mais de 250 carrapatos. Isso pode estar relacionado a sobras ou resteva de pasto passado facilitando a subida das larvas nos bovinos e as condições de ambiente como temperatura e umidade mais favoráveis devido a redução de luminosidade provocada pelo encurtamento dos dias.

Passado essas estações mais favoráveis para a sua reprodução, a chegada do período frio estabelece uma pausa no desenvolvimento do carrapato diminuindo sua população, e os problemas ocasionados pelos mesmos.

Na estratégia sanitária de controle um diagnóstico avaliando alguns aspectos como o nível tecnológico, tamanho do rebanho, modelo de produção, sistema de pastoreio, taxas de lotação, composição racial, clima e qualidade da pastagem torna se importante. Pois estes são fatores que afetam o comportamento da população de carrapato e as ações referentes ao manejo a ser adotado (LEITE; RODRIGUES, 2014).

A família relatou que tem adotado como estratégia sanitária os tratamentos com uso de vacinação e aplicação de pour on direcionada a prática de cura e prevenção das enfermidades dos bovinos, medidas que se aplicam a parte de parasitismo do carrapato.

O manejo rotacionado de campo procurou influenciar no ciclo de vida livre do carrapato.

Pela observação da família verificou-se que a rotação na área do agroecossistema campo nativo teve influencia no ciclo reprodutivo do carrapato, diminuindo a intensidade de eclosões de larvas de carrapatos, reduzindo a necessidade de tratamentos extras enfrentado no manejo de sanidade.

Prova disto foi o fato da realização do tratamento extra de cura, efetuado aos animais que estavam no piquete de pastejo contínuo, que apresentaram teleóginas viáveis, conforme o relato da família e contagem de teleóginas realizada no dia 15/02/2018.

Conforme explicou a família, quando realizada a contagem dos carrapatos presentes nos animais, todos pertencendo ao mesmo lote, se observou um baixo índice de carrapatos, totalizando três a quatro teleóginas por animal no primeiro tratamento em setembro de 2017. Em meados de dezembro, 15/12/2017, foi realizado um segundo tratamento preventivo, mesmo não havendo infestação.

No terceiro tratamento efetuado na primeira semana de fevereiro, 05/02/2018, foram analisados dois lotes de animais, estando um lote sobre piquete de pastejo contínuo (LPPC), que apresentavam teleóginas e outro lote condicionado ao manejo rotacionado de campo (LMRC), que não apresentavam teleóginas embora tenham ambos sido submetidos ao tratamento antiparasitário no dia 15/12/2017.

O quadro 6 expõe o número de teleóginas presentes no lote de bovinos que estava em piquete sob pastejo contínuo de 15/12/2017 à 15/02/2018.

Quadro 6 - Levantamento do número de teleóginas presente no (LPPC) em 15/02/18

RAÇA PREDOMINANTE	NUMERO DO ANIMAL	NUMERO DE TELEÓGINAS
Braford	1	19
Angus	2	5
Angus	3	26
Braford	4	6
Braford	5	5
Braford	6	29

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os dados do quadro 6 foram relacionados com os presentes no gráfico 3 onde coincidem com um período de relativa baixa de carrapato por animal quando feita a contagem das teleóginas. Mas quando comparado os lotes de bovinos do (LPPC) e o lote (LMRC) a duvida ficou a cerca do que influenciou para que este último não apresentasse teleóginas, quando ambos foram submetidos a tratamento no mesmo dia 15/12/2017. O que se diferenciou foi o fato do lote (LMRC) ter estado sob efeito da rotação de área de pastoreio estabelecido com o uso dos cinco (5) piquetes com a ocupação de vinte 20 dias e intervalo de oitenta (80) dias.

Figura 6 - Carrapatos coletados do LPPC

Fonte: Arquivo do autor, 2018.

No PRV como estrutura básica de manejo de pastagem se emprega a divisão da área em no mínimo 60 piquetes. Essa condição além de manter a rotação de piquetes ainda

possibilita o manejo da pastagem dando o tempo de descanso necessário para o restabelecimento das reservas, se aplica roçadas efetuando o corte do pasto não aproveitado pelos animais dentre outros inúmeros benefícios relacionados ao manejo do sistema.

Melado (2007) faz uma síntese das questões que envolvem endoparasitas e ectoparasitas na bovinocultura de corte com manejo tecnológico de piqueteamento do Pastoreio Racional Voisin:

O sistema de rodízio da pastagem é eficaz também na desinfestação da pastagem e do gado. Como o ciclo de vida dos parasitos (internos e externos) são geralmente menores que o período de repouso do pasto [isso em sistema PRV que conta com um mínimo de 60 parcelas (MACHADO, 2010)], [...] as formas jovens das pragas tendem a morrer antes de conseguir reinfestar o gado. Com isso quebra o ciclo de desenvolvimento das pragas, o que promove sua redução sem o uso de remédios e defensivos. Menos remédios e defensivos significa, além de economia redução de resíduos poluentes (MELADO; 2007, p.116).

No que se refere ao manejo do carrapato no ciclo de vida livre o PRV contribui para redução das infestações, melhorando o sistema produtivo como um todo. Para a fase de parasitismo uma alternativa viável e utilizada por diversos produtores é o uso de produtos homeopáticos como forma de prevenção controle e cura das enfermidades.

A homeopatia pode ser aplicada no manejo dos parasitas na pastagem promovendo o equilíbrio do sistema e na cura dos parasitas no animal compreendendo ao ciclo de parasitismo do carrapato. Também pode contribuir para o manejo dos problemas como bicheira (*Cochliomya hominivorax*) que aparece em sequencia a infestação do carrapato.

Em relação à mosca do chifre (*Haematobia irritans*) o controle com uso de homeopáticos é potencializado pelo processo de biocenose do solo, de forma que no manejo em PRV ocorre uma intensificação da atividade biológica promovendo uma rápida mineralização da bosta, local de deposição dos ovos dessa mosca. Com a rápida incorporação da bosta ao solo torna-se possível reduzir a infestação, propiciando maior bem estar aos animais que responderão expressando maior produção.

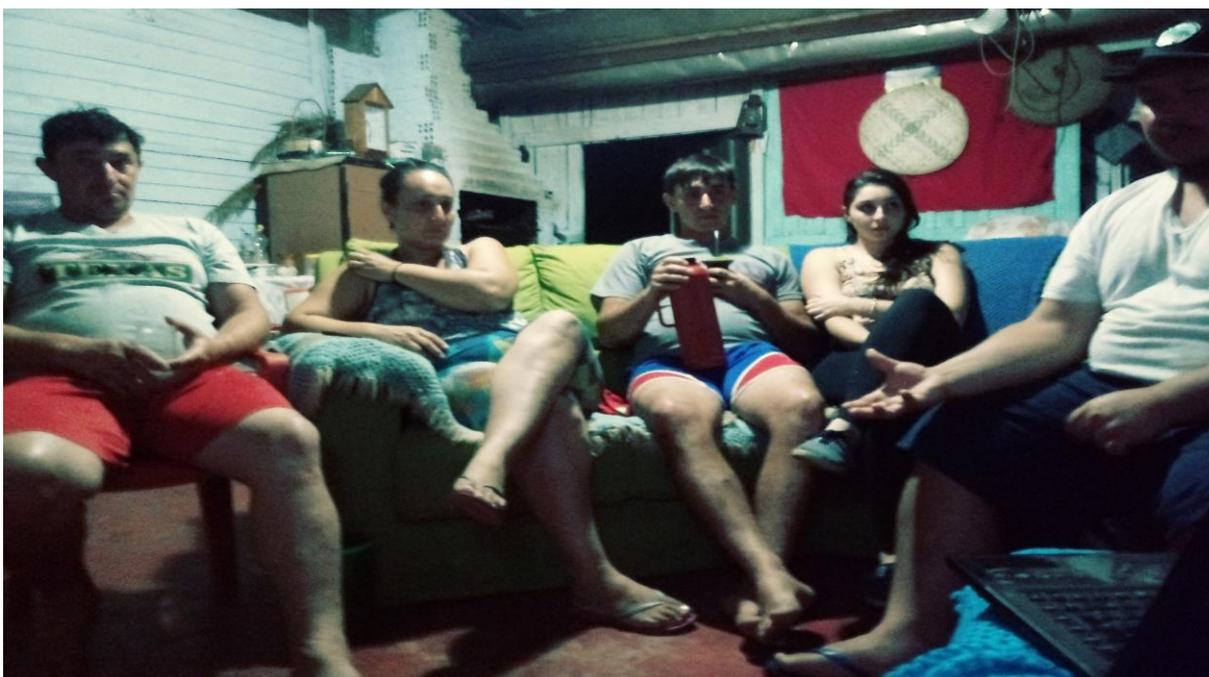
Em relação aos custos, Soares, et al. (2013) explica que conforme relatos dos pecuaristas a respeito dos custos de produção, ocorre uma redução na produção orgânica, principalmente os custos envolvendo medicamentos, manutenção das pastagens, ração e suplementação. Aliando a redução dos custos e o preço pago a mais pela arroba, os produtores passam a ter uma maior renda na atividade, prova disso é a comercialização dos cortes de traseiros tendo até 50% de acréscimo em relação aos preços dos cortes da produção convencional.

O sistema PRV tem muito a contribuir para o estabelecimento da saúde na bovinocultura de corte. Possibilitando maior resistência aos bovinos através do manejo da pastagem, da redução dos locais de desenvolvimento dos parasitas e da nutrição equilibrada dos animais. Aliando o manejo sustentável ecológico com a complementação dos homeopáticos se permite produzir um alimento de qualidade que não oferece riscos a saúde dos consumidores, de uma forma barata, gerando mais renda para o camponês.

5 OS RESULTADOS OBTIDOS COM A PESQUISA

Este tópico busca apresentar a família Reis os resultados obtidos e organizados através da pesquisa, promovendo um diálogo sobre os limites identificados e de como o PRV pode oferecer um leque de vantagens que permite estabelecer uma melhora no manejo dos bovinos através da incorporação dessa tecnologia agroecológica. Possibilitando maior eficácia nos diversos fatores a cerca da atividade de bovinocultura de corte, gerando renda com equilíbrio social, ético, ambiental e econômico.

Figura 7 - Diálogo e apresentação dos resultados organizados pela pesquisa



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

5.1 SÍNTESE DOS LIMITES DA BOVINOCULTURA DE CORTE DA UPC FAMÍLIA REIS

A pesquisa foi desenvolvida visando conhecer alguns limites que estavam a cerca do manejo convencional de bovinos de corte. Os métodos aplicados à realidade da bovinocultura de corte da UPC possibilitaram a identificação de alguns entraves que comprometeram a sustentabilidade dessa atividade desenvolvida pela família. Uma readequação do manejo é de extrema necessidade para enfrentar os problemas acerca da fertilidade do solo, do manejo de pastagem e da sanidade animal.

Os dados resultantes da pesquisa apontaram os limites que o solo da UPC apresenta, quando esclareceu o nível de qualidade, que oscilou entorno de quatro (4) na escala de um a

dez, como demonstrado pela Análise Qualitativa do Solo através do método dos IQS. Os problemas do pastejo intensivo comprometeram a estrutura do solo, causando compactação e desestruturação dos agregados, afetando a presença de água e a aeração. Isto ocorreu devido à baixa disponibilidade de forragem, desta forma os animais se deslocam intensivamente sobre a pastagem pequena e rala compactando o solo, ocorrência comum nos sistemas intensivos convencionais de bovinocultura de corte sem piqueteamento.

Os bovinos também apresentam uma característica de demarcação da área de pastejo, dessa forma quando não se restringe essa condição, tendem a circular mais pela pastagem, comportamento que pode contribuir para os problemas estruturais do solo (VOISIN,1974).

Além disso, a reduzida oferta de pasto competente ao manejo convencional afeta diretamente nos níveis de M.O. do solo, pois os animais consumindo menor quantidade de forragem disponibilizam menor volume de excremento, não favorecendo o processo de biocenose.

A produção de forragem pode ser potencializada já após a mudança do manejo. Pois na análise quantitativa da oferta de pastagem através da Amostragem Direta, quando comparada a produção de forragem para um dia de ocupação, entre o piquete com descanso de 35 dias e um com pastejo contínuo, verificou-se um aumento de produção de 49,6 % a mais de pasto do piquete com repouso. Isso expressa um potencial de produção quantitativa de pasto que permite alimentar melhor os bovinos e até aumentar o número de animais na mesma área utilizada para a bovinocultura de corte. Se dividida em piquetes a área, de forma que permita o pasto realizar seu crescimento e reservar sua energia como esclarece a Lei do Repouso da Pastagem enunciada por André Voisin (1974), torna-se possível aumentar a oferta de pasto e o número de animais gerando acréscimo na renda obtida pela família.

A divisão do campo em piquetes reduz o tempo de permanência dos animais em uma mesma área, pois quanto maior o número maior é o espaço para o retorno ao mesmo local ocupado no início. Mas em PRV esse processo é determinado pelo ponto ótimo da pastagem, que pode ser aleatório devido à heterogeneidade das características de fertilidade do solo.

O sistema de piqueteamento estabelece uma rotação de piquetes que pode potencializar a estratégia de sanidade utilizada pela família para o controle preventivo do carrapato no ambiente. O ideal em PRV é que os animais não permaneçam mais que um dia no mesmo piquete, como esclarece a Lei da Ocupação enunciada por Voisin (1974). Na estratégia desenvolvida pela família constatou-se a influência no ciclo de vida do carrapato devida a rotação de piquete, porém ela pecou no que foi referente ao tempo de repouso da

pastagem, pois a ocupação era intensiva totalizando vinte dias. Voisin (1974) relata em sua Lei da ocupação que o animal comendo o pasto rebrotado acaba exaurindo as reservas da pastagem, reforça ainda que quando se tem ocupação de três dias passa-se a ter rendimentos regulares como enuncia sua Lei do Rendimento Regular. Acima desse tempo a perenidade em termos de sustentabilidade da pastagem com qualidade e em quantidade está comprometida. A Lei do Rendimento Máximo de Voisin (1974) expõe que para obtermos máximas produções dos bovinos e outros animais manejados em PRV, o tempo de ocupação não pode exceder um dia, e este deve ter a disposição alimento de qualidade em quantidade que supra suas necessidades básicas de manutenção e produção. Só assim terão a possibilidade de expressar todo seu potencial genético produtivo.

É considerando estes e outros muitos aspectos que a tecnologia sistema PRV colocou-se como uma alternativa contendo propriedades efetivas para o manejo do sistema produtivo de bovinocultura de corte desenvolvido na UPC família Reis.

De acordo com Machado (2004):

O PRV é a tecnologia mais eficiente, mais moderna e mais econômica para a produção de leite e carne à base de pasto. Tratando-se da aplicação dialética no processo produtivo animal a base de pasto das leis, princípios e teorias das ciências básicas e aplicadas das leis universais do pastoreio racional enunciadas por André Voisin, com a finalidade de maximizar a captação da energia solar, que é o seu principal insumo, transformando-a em utilidades, através do pasto e do organismo animal, respeitando o seu bem-estar e buscando sempre a maior eficiência produtiva, de acordo com os mais altos padrões de qualidade para uma produção orgânica e sustentável, isto é, agroecológico. Há assim, uma permanente ação recíproca e dinâmica entre o sujeito – o humano e o objeto – o complexo sol, solo, pasto, animal – que se completa e se integra na maximização qualiquantitativa da produção (MACHADO; 2004, p.13).

O PRV é uma ferramenta muito importante para rompermos com o modelo convencional de produção com base na energia petrolífera não renovável. O PRV ainda promove a preservação do meio ambiente, pois com ele passa-se a utilizar um sistema de produção agroecológico sustentável baseado na energia solar. Ele promove a vida, estabelecendo um fluxo de energia e ciclagem de nutrientes com maior intensidade, elevando a fertilidade e a biodiversidade do agroecossistema resultando em uma maior produção.

De acordo com Machado (2004) em relação às tecnologias:

O PRV é uma tecnologia superior, que reúne condições comprovadas para controlar os problemas de manejo na bovinocultura. A principal energia utilizada no PRV é a solar, através do processo de fotossíntese e os resíduos orgânicos disponibilizados pelos animais. Sendo assim diminuindo o gasto e aumentando a renda, ao contrário do que aconteceu com a agropecuária convencional no Brasil entre 1994 e 2002, quando houve uma descapitalização de 44,4% dos produtores. O custo de produção no sistema convencional é elevado, porque os seus insumos agroquímicos sintéticos utilizados no processo de produção são a base de petróleo, que possuem elevações crescentes de preço. Além disso, oferece maior risco a saúde e ao meio ambiente (MACHADO; 2004, p. 1).

Para que esse processo atinja esses objetivos é necessário que o produtor sujeito da ação aplique o manejo corretamente, para isso precisa compreender e intervir corretamente no sentido de atender a esses princípios enunciados para o manejo do sistema PRV.

Ainda Machado, expõe que: “O PRV produz no mínimo três vezes mais do que a produção convencional da região onde esta implantada, quando bem administrado” (MACHADO; 2004, p.14).

O principal insumo utilizado no sistema PRV é a energia solar. O sol através da fotossíntese atua na planta, na transformação dos nutrientes em sacarose, ou seja, energia limpa e gratuita. Portanto, o PRV, além de produzir mais, tem os menores custos de produção, porque produz sua fertilidade através dos processos naturais, quando ativada a biocenose do solo. Além disso, em sua implantação se aproveita os materiais disponíveis na unidade de produção, reduzindo muito seu custo de implantação.

Em PRV se utiliza altas cargas instantâneas que depositam quantidades expressivas de esterco e urina que incrementam a fertilidade do solo. O crescimento vegetal em geral é determinado por um aporte adequado de nutrientes do solo, no PRV a uma constante incorporação de matéria orgânica catalizador da vida do solo.

A biocenose é o movimento dinâmico da vida do solo, ela é determinada pela matéria orgânica existente no mesmo. O nível da biocenose do solo pode ser analisado observando a quantidade de matéria orgânica e a ação de besouros e minhocas que exercem a função de arados, arejando o solo e possibilitando melhor infiltração de água. O esterco com aditivos químicos inibe a biocenose, portanto se faz necessário evitar o uso desses produtos, aqui a homeopatia pode ser uma alternativa que potencializa o equilíbrio do agroecossistema. A presença de matéria orgânica, ar, água e a ação biológica da vida do solo possibilitam a transmutação de elementos isso em determinados ciclos controlados aumentando os

elementos e controlando-os, essas mutações ocorrem espontaneamente na natureza, porque o solo é bem estruturado permitindo alta atividade da microbiota do solo.

O PRV estimula os fatores bióticos do solo, cuja ação resulta em recuperar, melhorar e incrementar a sua fertilidade elevando seu potencial produtivo. Além de proteger o ambiente e promover alta taxa de sequestro de C (Carbono), controlando a erosão com a ausência de movimentação do solo, do emprego de fertilizantes de síntese química, de agrotóxicos e a aplicação de procedimentos harmônicos com a natureza que resultam em uma alta qualidade ambiental. Pois, a matéria orgânica do solo é o maior reservatório de carbono do mundo, por outro lado, a pastagem manejada sem aração ou qualquer outra agressão ao solo sequestra muito mais carbono do que é emitido pelos bovinos. Obtém-se assim um saldo positivo no sequestro de carbono e com o solo coberto com a pastagem evitando a erosão (MACHADO, 2004).

MACHADO (2004) relata que a relação do balanço energético no sistema PRV é de 1:10 gasta-se 1kcal para produzir 10 kcal, pois seu principal insumo é energia solar, produto da fotossíntese e sendo o bovino um consumidor primário a uma elevada relação positiva de insumo energético : produto. O sistema convencional de confinamento dito moderno como já apresentado na pesquisa gasta em média 6,8 proteínas vegetal para produzir uma animal (ZAMBERLAN; FRONCHETI, 2012).

No PRV, o processo produtivo é limpo, pois não se usa fertilizantes de síntese química, nem agrotóxicos, e se opta pelo uso de produtos alternativos de prevenção as doenças dos animais, portanto de qualidade, sem contaminantes, não oferecendo ou diminuindo risco a saúde das pessoas que consumirem as utilidades produzidas no sistema.

A respeito do bem estar, os animais comem o pasto em seu ponto ótimo de repouso, têm água em cada parcela e suplemento mineral, têm sombra, são manejados a pé, não há cães, não à violência.

Portanto, o bem estar animal é rigorosamente respeitado. É muito importante aprender a dar valor aos animais proporcionando-lhes bons tratos, alimentação adequada de qualidade em quantidade que supra as suas necessidades, pois o manejo proporcionado aos mesmos reflete diretamente na produção, positivamente ou não, portanto é necessário o respeito ao bem estar animal.

O sistema viabiliza a integração de todos os fatores como o estudo do tipo e condições do solo, clima, relevo, fauna, flora, entre outros disponíveis na unidade de produção e na região onde é implantado, dando atenção à cultura local.

O PRV torna-se essencial para a agricultura sustentável e para a agroecologia. A agricultura sustentável se caracteriza por ser responsável ecologicamente, viável economicamente, socialmente justa, culturalmente apropriada, humanista, e baseada num enfoque holístico (MACHADO, 2004).

O PRV é um sistema aberto, pois estão sendo incorporados constantemente insumos provenientes da captação da energia solar, da chuva, do ar e especialmente da atividade biológica do solo, as quais são inesgotáveis decorrentes dos insumos produzidos na unidade de produção, eliminando a dependência de insumos provenientes de processos de síntese química poluidora de origem industrial não renovável (energia fóssil) e protegendo o meio ambiente com um maior seqüestro de carbono pelas pastagens e matéria orgânica do solo, e com o abate mais jovem dos animais reduzindo a emissão de metano, e através da otimização do emprego dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, para a produção de alimentos limpos, matérias-primas, bens e utilidades de forma sustentável no tempo e no mesmo espaço físico, sendo eficiente social, econômica, técnica, energética, ambiental e culturalmente, começando pelo atendimento das necessidades básicas da cidadania do interprete principal, o ser humano.

A agricultura “moderna” é extensiva, dependente de insumos químicos sintéticos e da mecanização intensiva. Sua dependência externa gera um impacto na saúde e no ambiente aumentando as emissões de óxidos e metano, gases de efeito “estufa”, requer a utilização intensiva de energia baseada em combustível fóssil e contribui para evasão do carbono do solo para a atmosfera. Além disso, marginaliza os camponeses.

Portanto, o PRV reúne condições de enfrentamento aos limites que a produção convencional de bovinos de corte produz, desenvolvendo a fertilidade natural para o solo a níveis não identificados, devido a crescente disponibilização de nutriente para as plantas.

A produção de forragem em quantidade e com qualidade necessariamente passa pelas condições nutricionais do solo, e pelo respeito às características fisiológicas da pastagem, que precisa desenvolver-se e armazenar reservas para um novo rebrote vigoroso mantendo perenidade ao longo do tempo.

Quando os bovinos efetuam pastoreio se nutrindo do pasto de qualidade em quantidade que supram suas necessidades de manutenção e produção apresentam-se sadios, os mesmos desenvolvem resistência, não ficam suscetíveis as enfermidades, predominando um estado de equilíbrio e de saúde.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os limites identificados pela pesquisa, a bovinocultura de corte desenvolvida pela família Reis, apresentou riscos que afetam a sustentabilidade do sistema produtivo ao decorrer do tempo.

O baixo nível de qualidade de solo requer um manejo que recupere sua fertilidade, desenvolvendo sua estrutura e elevando os níveis de disponibilidade de nutrientes para as plantas. Caminhando na perspectiva de estabelecimento de uma sustentabilidade da fertilidade natural do solo.

O manejo de pastejo contínuo convencional caracterizou-se como um limite produtivo, que afeta a perenidade da pastagem de interesse, além de oferecer uma baixa quantidade de forragem quando comparado ao manejo que oferece repouso e recomposição da pastagem que foi superior em 49,6% na oferta de pasto. A qualidade da pastagem também é inferior, caracterizada pela intensidade e pressão do pastejo dos bovinos, preconizando o predomínio de plantas indicadoras que ocupam a cada ano uma área maior como é o caso do Capim anonni e da Carqueja. Em termos de manejo constatou-se a necessidade de estabelecer o predomínio do pasto sob o animal, afinal sem pastagem de qualidade que supra as necessidades de manutenção e de produção, a bovinocultura corre risco de inviabilizar-se economicamente.

A questão sanitária relaciona-se diretamente com a econômica, pois os custos com os tratamentos encarecem a produção, sejam relacionados à compra de medicamentos ou com a assistência técnica médica veterinária. O manejo de rotação de piquetes adotado pela família apresentou eficácia para a redução das gerações infestantes de carrapato, porém o tempo de ocupação do piquete com vinte (20) dias fica demasiadamente longo, prejudicando a pastagem que rebrota e é pastejada pelos bovinos suprimindo suas reservas e sua continuidade. A evolução desse manejo considerando as condições da necessidade de manutenção do pasto, ao mesmo passo que se efetua o manejo rotacionado que influenciou no ciclo de estabelecimento das gerações de carrapato são fatores que precisam ser considerados no manejo sanitário. O uso da homeopatia deve ser somada a esse manejo visando reduzir custos no manejo sanitário, que oferece maior controle do camponês sob a sanidade do rebanho, além de contribuir para a produção limpa, sem residual de carência oriundos dos tratamentos sanitários.

Considerando esses e outros aspectos que cercam a bovinocultura de corte, a pesquisa apontou como forma de superação dos limites identificados do modelo de manejo convencional de produção considerando a tríade solo-planta-animal, a adoção da alternativa tecnológica PRV. Essa tecnologia comporta todas as condições viáveis do ponto de vista ético, econômico, ambiental, de sanar os problemas do manejo de criação de bovinos de corte promovendo sustentabilidade ecológica ao longo do tempo.

As considerações a respeito da tecnologia do PRV debatidas com a família esclareceram que sendo seguido conscientemente os seus princípios, o PRV é o método de utilização do solo para produção de pastagem que resulta maior lucratividade real. Resulta em uma significativa renda por hectare, na comparação com outras culturas, com um investimento baixo, que eleva o potencial produtivo ano a ano, com um custo baixo, melhorando o solo e demais recursos naturais da unidade de produção, proporcionando mais estabilidade.

É importante deixar claro que essa pesquisa é preliminar, apontando alguns dos limites do sistema de manejo convencional, onde indica a necessidade de se avançar para o planejamento e implantação da tecnologia do sistema PRV. Torna-se um trabalho posterior de extrema necessidade no que se refere a ser uma tecnologia que surta efeito nos desafios da realidade enfrentada pela família Reis. Esta pesquisa comporta os elementos que possibilitam visualizar esses limites e desenvolver uma convicção da real necessidade de mudanças para a atividade de bovinocultura de corte desenvolvida na unidade de produção camponesa de área de assentamento do MST.

Através dessa pesquisa utilizando-se dos mecanismos metodológicos abordados para esse estudo dos limites da bovinocultura de corte convencional torna-se possível atuar nas unidades de produção camponesas de assentamento e outras. No sentido de identificar os reais problemas do sistema produtivo e utiliza-los como ferramenta de discussão e compreensão por parte dos camponeses de modo a desenvolver uma espécie de “convicção” de que o sistema PRV convém ser a melhor tecnologia para o manejo na criação de bovinos de corte.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, A. K. de; MICHELS, I. L. **O Brasil e a economia-mundo: o caso da carne bovina**. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 207-230, maio 2012. Disponível em: < <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppgca/files/2012/09/Roque-Fernando-Pinheiro-Bica.pdf> >. Acesso 03/03/2018.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, Costa Rica, 64:17-24, p. 19 e 24, 2002.
- ALTIERI, Miguel. **Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Monte video. Ed. Nordan – Comunidad, 1999.
- BEEFPOINT. **Perfil da pecuária no Brasil – Relatório Anual 2016**. Disponível em: < <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/perfil-da-pecuaria-no-brasil-relatorio-anual-2016/> >. Acesso em maio de 2017.
- BOLDRINI, I.I.; MIOTTO, S. T. S. **Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, RS. -1ª Etapa**. *Acta bot. Bras.*, v.1, n 1, p. 49- 56, 1987. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/doi/01023306/1987/00000001/00000001/art00005> >. Acesso em: 05/01/2018.
- BRANDÃO, F. S. **Tendências para o consumo de carne bovina no Brasil**. Tese de Doutorado – UFRGS, Porto Alegre – RS, 2013. P.101. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/71583>>. Acesso em 12/02/2018.
- BOURSCHEID; C. A. **Indicadores de qualidade de solo na avaliação do efeito da arborização de pastagem em Pastoreio Racional Voisin**. Florianópolis- SC2015, p.85. Material cedido pelo Autor, novembro 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Projeções do Agronegócio, Brasil 2012/13 a 2022/23**. Brasília, 2013. Disponível em: < http://globaltrends.thedialogue.org/wp-content/uploads/2015/03/Proje%C3%A7%C3%B5es-do-Agroneg%C3%B3cio-Brasil-2012_2013-a-2022_2023-Portugues.pdf >. Acesso 10/02/2018.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia. Enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002. 48p. (mimeo). Disponível em: <<http://pvnocampo.com/agroecologia/agroecologia.pdf>>. Acesso em 15/01/2018.
- CASALINHO, et al. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. R. Bras. Agrocência, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr-jun, 2007. Disponível em: < <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/view/1361/1346> >. Acesso 23/02/2018.

CHABOUSSOU; F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos – Novas bases de uma prevenção contra parasitas - A Teoria da Trofobiose.** 1ª ed. - São Paulo: Expressão Popular, 2006. 320p. : il

CONAB. **Indicadores da Agropecuária: Quadro de Suprimentos - 2014.** Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1470&t=2> >. Acesso em: 08/01/2018.

DIAS SALMAN A. K. et al. **Métodos de amostragem para avaliação quantitativa de pastagens.** Circular Técnica 84 - ISSN 0103-9334 – EMBRAPA-RO, agosto 2006, 1ª edição. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BR20061710690>>. Acesso em 10/01/2018.

EMBRAPA. **Recuperação de Pastagens Degradadas.** 2012. Disponível em: <http://agrosustentavel.com.br/downloads/recuperacao_de_pastagens_degradadas.pdf>. Acesso: 10 agosto 2017.

EUCLIDES FILHO; KEPLER. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/323697>>. Acesso em 28/12/2017.

EUCLIDES, V. P. B. **Alternativa para intensificação de carne bovina em pastagem.** Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 2000. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22EUCLIDES,%20V.%20P.%20B.%22>>. Acesso em: 18/02/2018.

EUCLIDES FILHO; K. **A Embrapa gado de corte e a produção de carne de qualidade.** Informativo nº36, EMBRAPA Campo Grande, MS, 2000. Disponível em: <<http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD36.html>>. Acesso maio de 2017.

FAO. **Perspectivas Agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024.** OCDE-FAO, 2015. Disponível em: < www.agri-outlook.org >. Acesso 25/02/2018.

FEPAN. **Qualidade das águas da bacia hidrográfica do rio Jacuí -2015.** Disponível em:< http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/qualidade_sinos/sinos.asp >. Acesso em: 12/02/2018.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983. 93 p. (O Mundo, Hoje, v. 24).

GENRO; T. C. M. **Informações básicas sobre coleta de amostras e principais análises químico-bromatológicas de alimentos destinados à produção de ruminantes.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63863/1/DT81.pdf>>. Acesso em 23/01/2018.

GLIESSMAN; S. R. **Agroecologia e processos ecológicos em agricultura sustentável.** 4ª ed.- Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 656p. : il. ; 16x23cm.

GUZMÁN, E.; MOLINA, M. G. **Sobre a evolução do conceito de campesinato.** 3ªed, São Paulo: . Expressão popular, 2005. 96 p.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L.C. P. **Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI**. Revista de Etologia 2004, Vol.6, N°1, 03-15.

HOWARD; S. A. **Um testamento agrícola**. Tradução Prof. Eli Lino de Jesus – 1. Ed. – São Paulo: Expressão Popular, 2007. 360 p. : il.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=11>>. Acesso em: 5/02/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento de recursos naturais**. RIO DE JANEIRO: IBGE, 1986.V.33. 791p. (mapas).

KLEIN; R. M. **Síntese ecológica da Floresta Estacional da Bacia do Jacuí e importância do reflorestamento com essências (RS)**. *Comun. mus. Ci PUCRS Sér. Bot.*, n. 32, p. 25-48,1985.

KÖPPEN, W. . **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Econômica. México, 1948. 479p.

LEITE, R. C.; RODRIGUES, D. S. **Carrapato dos bovinos: o passo a passo do controle estratégico**. Artigo MilkPoint, 2014. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/medicina-da-producao/carrapato-dos-bovinos-o-passo-a-passo-do-controle-estrategico-91120n.aspx> >. Acesso 03/06/2017.

MACHADO, L.C. P.; MACHADO FILHO, L.C. P. **Dialética da agroecologia**. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2014.360 p.: il., tabs.

MACHADO, L. C. P. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia para o terceiro milênio**. Porto Alegre: Ed. Cinco Continentes, 2004.

MAZIN; D. M. et al. **Questão agrária, cooperação e agroecologia**. 1. ed. – São Paulo: Outras expressões, 2016. 496 p.

MELADO, J. **Manejo ecológico de pastagem: um conceito para o terceiro milênio**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. p.223.

MELADO, J. **Pastoreio Racional Voisin: fundamentos, aplicações, projetos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. p.323.

MELADO, J. **Pastagem Ecológica e serviços ambientais da pecuária sustentável**. Revista Ponto de Vista- ISSN 1413-4969. Publicação Trimestral, Ano XVI – N° 3, Jul./Ago./Set. 2007. Disponível em: < http://inextecnologia.com.br/framework/fw_files/cliente/fazendaecologica/ged/lt_produto/53/1_14_18_31_201073232520.pdf >. Acesso 23/02/2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Novo SISBOV Brasil. **Cadeia produtiva da carne bovina**. Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). Brasília: IICA; MAPA; SPA, 2007. Disponível em: < <https://books.google.com.br> >. Acesso 02/02/2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano mais pecuária / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Assessoria de Gestão Estratégica. - Brasília: MAPA/ACS, 2014. 32 p. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-02/mais_pecuaria.pdf>. Acesso em 23/01/2018.

MARTINS, A. F. G. **A construção da emancipação humana nos territórios da reforma agrária: o caso do conglomerado cooperativo da produção ecológica de arroz nos assentamentos da Região Metropolitana de Porto Alegre**. REVISTA NERA – ANO 19, Nº. 31 – MAIO /AGOSTO DE 2016 – ISSN: 1806-6755. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/3901/3413> > Acesso 17/04/2018.

MARTINS; A. F. G.; MEDEIROS; R. M. V. **ESPAÇO, TERRITÓRIO E PODER: dialogando com a experiência produtiva do arroz ecológico nos assentamentos de reforma agrária da região metropolitana de Porto Alegre**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 11, n. 24, p. 05-23, ago., 2016. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=MARTINS%3B+A.+S.G.%3B+MEDEIROS%3B+R.+M.+V.+ESPA%3%87O%2C+TERRIT%3%93RIO+E+PDE R%3A+dialogando+com+a+experi%3%AAncia+produtiva+do+arroz+ecol%3%B3gico+o+s+assentamentos+de+reforma+agr%3%A1ria+da+regi%3%A3o+metropolitana+de+Porto+Alegre.+CAMPOTERRIT%3%93RIO%3A+revista+de+geografia+agr%3%A1ria%2C+v.+11%2C+n.+24%2C+p.+05-23%2C+ago.%2C+2016.+&btnG=>>. Acesso 02/03/2018.

PASCHOAL, A. **Produção Orgânica de Alimentos**. Piracicaba: Esalq, USP, 1994. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/133758/1/OPB119.pdf>>. Acesso em 14/01/2018.

PAULUS, G.; MULLER, A.M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. p. 86.

PINHEIRO, S.; AURVALLE, M. J.; GUAZZELLI, A. E. **Agropecuária sem veneno**. Porto Alegre: L&PM, 1986. 96 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pastagens em regiões tropicais e subtropicais**. São Paulo: Nobel, 1999.

RECK, J. **Controle do carrapato bovino no ambiente (nas Pastagens)**. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do RS, RS, Brasil. (Extinta em 2017). Disponível em: <http://www.ufrgs.br/nespro/arquivos/workshop_carrapato/controle_carrap_bov_ambiente.pdf>. Acesso em 10/12/2017.

RESENDE, F. D. D.; et al. **Terminação de Bovinos de Corte com Ênfase na Utilização de Volumosos Conservados**. 2005. Disponível em: <<http://www.coanconsultoria.com.br/images/palestras/termbovinos.pdf>>. Acesso em: 14/01/2017.

ROCHA, C. M. B. M. **ASPECTOS RELEVANTES DA BIOLOGIA DO *Boophilus microplus* (Cannestrini, 1887)**. Boletim da Universidade Federal de Lavras, 2003 -

livraria.editora.ufla.br. Disponível em:

<<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-32.pdf>>. Acesso 23/02/2018.

ROMERO, N. F. **Manejo fisiológico dos pastos nativos melhorados**. Guaíba: Ed. Agropecuária, 1998. 106p.

SANTOS, C. A. **O brasil e o mercado internacional de carne bovina no contexto de doenças infecciosas emergentes**: Uma análise sociopolítica dos programas de sanidade animal e de normativas de segurança. Florianópolis, SC, 2013; 232 pag. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/123071>>. Acesso em 20/01/2018.

SEMA. **Unidades de conservação estadual**. Governo do estado do Rio Grande do Sul. Secretaria do meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Edição 2017. Disponível em <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201711/07144212-unidades-de-conservacao-estaduais-rio-grande-do-sul.pdf>>. Acesso 24/02/2018.

SILVEIRA; et al.. **Qualidade da pastagem nativa obtida por diferentes métodos de amostragem e em diferentes solos na Apa do Ibirapuitã, Brasil**. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.3, p.582-588, mai-jun, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/cr/v35n3/a14v35n3.pdf>>. Acesso em 12/02/2018.

SOARES, J. P.G; NEVES, D.L; CARVALHO, J. M. **PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA EM SISTEMA ORGÂNICO**. Desafios e tecnologias para um mercado em expansão. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1002261/1/34242.pdf>> Acesso 24/06/2017.

SOLDÁ, C. C.; COMIN, J. J.; FEISTAUER, D.; FABIANE, K. C.; BERWANGER, A.; COUTO, R. R. **Avaliação da Sustentabilidade em Pastagens**. Rev. Bras. De Agroecologia. v. 9, n.1, 2014. Aceito para publicação. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=SOLD%2C%3B+COMIN%2C+J.+J.%3B+FEISTAUER%2C+D.%3B+FABIANE%2C+K.+C.%3B+BERWANGER%2C+A.%3B+COUTO%2C+R.+R.+Avalia%C3%A7%C3%A3o+da+Sustentabilidade+em+Pastagens.+Rev.+Bras.+de+Agroecologia.+v.+9%2C+n.1%2C+2014.+Aceito+para+publica%C3%A7%C3%A3o.&btnG=. Acesso em 02/02/2018.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS: UFRGS, 2002. 107p.

STOTZER; E. S. et al. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 08, n. 3, p. 198-221, jul-set, 2014. Print version ISSN 1981 – 2965. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20140128>> Acesso 07/08/2017.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. **Agregação e estoque de carbono em argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.35, p. 213-223. 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1802/180214069001/>>. Acesso em 20/01/2018.

VOISIN, A.. **A produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 517 p.

USDA. **USDA Foreign Agricultural Service - 2013**. Disponível em:
<<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>>. Acesso em: 05/02/2018.

ZANBELAN, J.; FRONCHETI, A. **Agroecologia: caminho de preservação do agricultor e do meio ambiente**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2012. p.196.

ANEXOS

Mapa de localização do município de Eldorado do Sul-RS.



Fonte:

Google

maps.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Eldorado_do_Sul#/media/File:RioGrandedoSul_Municip_EldoradodoSul.svg.
Acesso 08/03/2018.