



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



**O PASTOREIO RACIONAL VOISIN NA TRANSIÇÃO ORGÂNICA DA
BOVINOCULTURA NO CERRADO**

Hizumi Lua Sarti Seó

FLORIANÓPOLIS – SC

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**O PASTOREIO RACIONAL VOISIN NA TRANSIÇÃO ORGÂNICA DA
BOVINOCULTURA NO CERRADO**

Relatório do Estágio de Conclusão do Curso de Agronomia

Acadêmica: Hizumi Lua Sarti Seó

Orientador: Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho

Supervisor: Fábio Sampaio Vianna Ramos Filho

Empresa: Fazenda Nova Aurora, Luziânia-GO

FLORIANÓPOLIS – SC

2012

HIZUMI LUA SARTI SEÓ

**O PASTOREIO RACIONAL VOISIN NA TRANSIÇÃO ORGÂNICA DA
BOVINOCULTURA NO CERRADO**

Relatório apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Florianópolis, 13 de dezembro de 2012.

Prof^a Dr. Rosete Pescador
Coordenadora do Curso

Banca examinadora:

PhD Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho
(Orientador)

MSc. Mário Luiz Vincenzi
(Membro da Banca)

Dra. Cibele Longo
(Membro da Banca)

“O homem é um ser que vem sendo servido, nutrido pela natureza na plenitude de seus reinos mineral, vegetal e animal. Na pureza e transparência da água que mantém a vida, nos mistérios das árvores e plantas que, pela fotossíntese, ensinam-nos a receber a luz do sol e transmutá-la; nas múltiplas espécies de nosso reino animal, a natureza nos dá de si para que possamos viver.

Uma compreensão distorcida dessa generosidade, fruto da arrogância e presunção, levou o homem moderno a ver a natureza como subalterna, e a perceber a sua humanidade na razão direta da capacidade de dominar a Ela e aos outros homens. Na esteira deste impulso, a Natureza é tratada como um objeto a ser manipulado em função da ganância dos homens (...)

(...) Para nós, a Natureza serve e atende ao homem porque lhe é superior. (...) O reconhecimento disto vem junto com um processo de autotransformação do ser humano, na busca de sua verdadeira essência e de sua autêntica vocação (...) O homem a destrói na proporção direta em que esquece o verdadeiro sentido de sua humanidade. Redimensionar a relação da civilização com a natureza está no centro da mudança necessária à permanência da vida na Terra. Entendemos assim que o trabalho ecológico tem seu centro no redimensionamento da relação Homem/Natureza. ”

Fonte: Carta de Princípios – Associação Novo Encanto.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer à família. Com certeza as boas sementes que eu semear são frutos do que vocês plantaram. Reconheço quão afortunada sou por ter mais pais do que o normal. Não há palavras suficientes para agradecer aos meus pais e mães que tanto amo, por serem meu esteio: Inês Sarti e Edson Hiroshi Seó, Edson Saraiva e Ana Beatriz Guedes Neves, Paulo Afonso e Léa Condé, pelo carinho e acolhimento na hora mais precisa. Espero um dia poder fazer pelos outros o que vocês fazem por mim.

Meu reconhecimento e gratidão à minha tia Sathie Seó pela dedicação à família. À Sandra Mantelli pela amizade e suporte. Agradecimento às irmãs, por me fazer saber que não estou sozinha, pelos banhos de mar de água gelada e banhos de lama: Clara e Nalini Seó, Clariana, Paula e Camila Condé. Iara Feyer e Júlia Mantelli. Aos irmãos: Minoro e Rudhá Seó, e Gabriel Condé.

Agradeço aos amigos que me fortalecem a esperança: Francisco Feyer e as pequenas Maria Flor e Nina, tanta alegria que me trazem. Renata Burigo, Satara e Tai, Ana Carmem, José Eduardo e Cristina Trajano, Ivone de Bem e Beatriz Birolo, Maria Elisa e os amigos do Franciscando pelas boas lembranças, Caio Bustani e Nathalie Foz (vindos na hora certa). Agradeço a companhia e amizade de Leonardo Moura colorindo minha estrada em seu mais belo tom.

Agradeço aos meus professores e amigos que auxiliaram na construção desse trabalho: Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho, por me orientar e abrir minha cabeça à ecologia na agricultura, Fábio Ramos, por apoiar minhas idéias, João Henrique Costa, tão longe mas efetivo, William Costa, Vitor Mozerle, Jesod Moya e Gustavo Evangelista pelas monitorias.

Agradeço à Paula Moreno e Luiz Felipe Belmonte pela oportunidade.

A todos esses que de uma forma autêntica me auxiliaram a chegar aqui hoje: esse trabalho é dedicado a nós!

O PASTOREIO RACIONAL VOISIN NA TRANSIÇÃO ORGÂNICA DA BOVINOCULTURA NO CERRADO

Autora: Hizumi Lua Sarti Seó

Orientador: Prof^o.PhD Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho

RESUMO

O presente trabalho foi a colaboração técnica da acadêmica ao Plano de Manejo Orgânico da Fazenda Nova Aurora através de um projeto de manejo de pastagens. A fazenda de 269 hectares está localizada em Luziânia, Goiás. O período de realização do estágio na propriedade foi de 9 semanas, compreendidas entre 25 de julho e 10 de outubro de 2012. A finalidade foi iniciar o processo da transição do sistema convencional da pecuária bovina de corte para um sistema orgânico propondo medidas de ordem técnica e administrativa através da implantação do manejo agroecológico de pastagens conhecido como Pastoreio Racional Voisin (PRV). Por isso, elaborou-se um plano forrageiro, um projeto de divisão de áreas e um projeto de rede hidráulica. Os métodos utilizados foram obtidos dos estudos feitos no Núcleo de Pastoreio Racional Voisin da Universidade Federal de Santa Catarina e das bases científicas elaboradas por André Voisin e Luiz Carlos Pinheiro Machado. Determinadas as áreas de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente da propriedade, foi calculada a divisão em 147 parcelas de um hectare, com corredores e bebedouros. O plano previu ainda o melhoramento das pastagens com o consórcio das gramíneas *Brachiaria brizantha* e *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com as leguminosas *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande e *Arachis pintoii* cv. Belmonte. Foram disponibilizadas fichas de ordem administrativa e recomendações técnicas com os princípios fundamentais para o sucesso do PRV. O custo dos materiais para a implantação do projeto foi estimado em R\$ 217.463,55. O PRV poderá auxiliar na transição agroecológica da produção animal da maneira menos impactante ao meio ambiente e com o custo mais reduzido possível, pois mantém e devolve a fertilidade natural ao solo. O fator limitante para a sua utilização é a capacidade de quebra dos paradigmas culturais de gestão e manejo, principalmente, dos recursos humanos administrativos da fazenda.

Palavras chaves: *Transição; conversão; pecuária agroecológica; Pastoreio Racional Voisin no Cerrado.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Padrão climático: precipitação, temperaturas e umidade relativa.	37
Tabela 2. Características dos volumosos.....	54
Tabela 3 - Discriminação do material para a divisão da pastagem.	59
Tabela 4 - Discriminação do material para a rede hidráulica.	66
Tabela 5 - Índices zootécnicos meta da fazenda durante os 10 anos após a implantação do projeto.	68
Tabela 6 - Custo materiais da divisão da pastagem.	69
Tabela 7 - Custo da rede hidráulica.	70
Tabela 8 - Custo forrageiras.....	70
Tabela 9 - Custo Total.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico climatológico das temperaturas na região de Luziânia, período de 2002 a 2012.....	38
Gráfico 2 - Gráfico climatológico: precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, período de 2002 a 2012.....	39
Gráfico 3. Representação gráfica do ganho de peso compensatório.	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Curva sigmóide.....	26
Figura 2 - Mesorregião Leste Goiano.....	32
Figura 3 - Microrregião 12: Entorno do DF.....	32
Figura 4 - Fazendas: Nova Aurora, Vale Dourado, Paloma e Monte Verde.....	33
Figura 5 - Mapa atual da propriedade Nova Aurora.	35
Figura 6 - Raiz da guanxuma.....	36
Figura 7 - Cupinzeiros na pastagem.....	36
Figura 8 - Relevo plano a suave ondulado na Fazenda Nova Aurora.	40
Figura 9 - Classificação dos solos da região de Luziânia.....	40
Figura 10 - Cerosidade.....	41
Figura 11 - Vegetação típica do Cerrado.	42
Figura 12 - Rebanho orgânico inicial da Fazenda Nova Aurora.	43
Figura 13 - Mapa da divisão da pastagem da Fazenda Nova Aurora (ver Anexo 4).	58
Figura 14 - Materiais da porteira: arame, isoladores castanha, moirão, haste de ferro, cabo isolador, isolador tipo "w".	61
Figura 15 - Representação da instalação do aterramento.....	62
Figura 16 - Representação da área de bebedouro para quatro piquetes.....	64
Figura 17 - Mapa da rede hidráulica (ver Anexo 5).....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP= Área de Preservação Permanente

DDT= diclorodifeniltricloroetano

DF= Distrito Federal

g= grama

GPD= ganho de peso diário

GPS= Global Position System

h= hora

ha=hectare

INMET= Instituto Nacional de Meteorologia

kg= quilo

km= quilômetro

L= litro

m.c.a.= metros de coluna d'água

m= metro

mm= milímetros

MS= matéria seca

MV= matéria verde

P= perímetro

parcela= potreiro= piquete

PRNT= poder relativo de neutralização total

PRV= Pastoreio Racional Voisin

PV= peso vivo

s= segundo

t= tonelada

TOR= tempo ótimo de repouso

UA= unidade animal, equivalente a um animal de 450 kg

UGM= unidade de gado maior, equivalente a um animal de 500 kg

UFSC= Universidade Federal de Santa Catarina

W= watts

SUMÁRIO

RESUMO	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	ix
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Descrição da empresa	14
1.2 Atividades desenvolvidas	14
2 JUSTIFICATIVA.....	15
3 OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo geral	15
3.2 Objetivos específicos	16
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
4.1 A conversão.....	17
4.2 Produtos de origem animal não orgânico: a biomagnificação	19
4.3 O orgânico.....	21
4.4 O agroecológico	23
4.5 Pastoreio Racional Voisin.....	24
5 METODOLOGIA	27
5.1 Caracterização da propriedade	28
Padrões climáticos	28
5.2 Plano forrageiro	28

Calagem e adubação	28
5.3 Divisão da pastagem.....	29
Levantamento planimétrico	29
Confecção dos mapas	30
5.4 Rede hidráulica	31
6 O PROJETO.....	31
6.1 Caracterização geral da propriedade.....	32
O município.....	32
Aspectos socioeconômicos da região	32
A propriedade	33
Histórico produtivo da fazenda	36
6.2 Caracterização natural da propriedade.....	37
6.2.1 Clima.....	37
6.2.2 Relevo	39
6.2.3 Solos	40
6.2.4 Hidrografia.....	41
6.2.5 Vegetação	42
6.2.6 Animais.....	42
6.3 PASTOREIO RACIONAL VOISIN	43
6.4 Plano forrageiro	44
6.4.1 Período das águas: o PRV.....	44
Sistematização do pastoreio	44
Melhoramento da pastagem	46
Escolha das espécies.....	47
Gramíneas.....	47
Leguminosas.....	49
A introdução das espécies	50
Calagem e adubação.....	52
6.4.2 Período da seca: volumoso	53
6.4.3 Legumineira.....	56
6.4.4 Suplementação Mineral	56
6.5 Divisão da pastagem.....	57

6.5.1	Parcelas ou piquetes.....	60
6.5.2	Cercas	60
6.5.3	Corredores.....	61
6.5.4	Porteiras	61
6.5.5	Eletrificação	62
6.6	Rede hidráulica	63
6.6.1	Bebedouros	63
6.7	Manejo Sanitário.....	67
6.8	Controle Administrativo.....	67
6.9	Parecer Econômico: Custo de Implantação.....	69
6.10	Mercado	70
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
8	AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO	71
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
Anexos	78
Anexo 1.	Tabela da evolução do rebanho.....	79
Anexo 2 -	Controle de pastoreio em potreiros.	80
Anexo 3 -	Boletim de localização dos animais.....	81
Anexo 4 -	Mapa da Divisão de Pastagem	82
Anexo 5 -	Mapa da Rede Hidráulica	84

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata dos resultados obtidos através da realização do estágio obrigatório necessário aos alunos de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

O estágio foi realizado na Fazenda Nova Aurora, localizada no município de Luziânia, Goiás. O período de realização do estágio na propriedade foi de 9 semanas, compreendidas entre 25 de julho e 10 de outubro de 2012, com carga horária de 8 horas/dia. No entanto, acompanhou-se o processo de conversão da fazenda desde fevereiro e as atividades de escritório estenderam-se até dezembro deste mesmo ano.

A fazenda encontra-se em regime de transição entre a pecuária convencional à orgânica, um momento em que as novas técnicas de manejo e metodologias de gestão são implantadas para ajustar-se às exigências dos órgãos certificadores. Além da bovinocultura de corte, toda a fazenda está sendo redesenhada para viabilizar a certificação orgânica de todas as atividades, como fruticultura, piscicultura e avicultura de corte. No entanto, a conversão de tais atividades não será contemplada neste trabalho, o qual procurará focar apenas na transição da pecuária bovina de corte.

Uma equipe foi contratada com o intuito de adequar a fazenda ao sistema orgânico para a certificação. A equipe técnica que presta o serviço de consultoria aos proprietários é integrada pelo zootecnista Fábio Sampaio Vianna Ramos Filho e a engenheira agrônoma Dan Moras da empresa de consultoria Agrosuisse e pela graduanda de Agronomia, Hizumi Lua Sarti Seó.

Uma das etapas do processo de certificação é o desenvolvimento do Plano de Manejo Orgânico, documento necessário no processo de certificação, o qual descreve a condução da operação orgânica, especificando as técnicas utilizadas, processos, insumos aplicados, frequências, estocagem, transporte, controles e registros.

Com o apoio do Núcleo de Pastoreio Racional Voisin, UFSC, e da equipe de consultoria da Agrosuisse, este projeto foi desenhado pela acadêmica como parte do Plano de Manejo Orgânico, e consiste na conversão da pecuária bovina extensiva ao manejo intensivo a pasto conhecido como Pastoreio Racional Voisin (PRV), a tecnologia agroecológica que aplica as leis e princípios da ciência do pastoreio enunciada por André Voisin e organizada por Luiz Carlos Pinheiro Machado.

1.1 Descrição da empresa

O complexo de fazendas do advogado Luiz Felipe Belmonte e da administradora Paula Moreno Paro Belmonte está sendo convertido do sistema de manejo convencional ao orgânico gradualmente, iniciando o processo de transição apenas na Fazenda Nova Aurora. Esta fazenda encontra-se sob manejo orgânico desde março de 2012.

Os proprietários têm como objetivo produzir alimentos de origem animal orgânicos, iniciando pela pecuária bovina de corte. A solicitação de um orçamento para a certificação orgânica deverá ser realizado no início do ano de 2013.

A iniciativa de transformar a produção das fazendas de convencional à orgânica foi da proprietária Paula Moreno Paro Belmonte, inspirada na sua vivência no exterior, onde teve acesso a alimentos orgânicos de ampla variedade. Hoje encara a alimentação orgânica como primordial à saúde de sua família e a produção de alimentos orgânicos como um próspero negócio.

1.2 Atividades desenvolvidas

A estagiária participou de atividades gerais desenvolvidas pelos consultores em agropecuária da empresa Agrosuisse, tais como: diagnóstico do estado atual da Nova Aurora, planejamento das adequações ao manejo orgânico, capacitação dos funcionários ao uso de biofertilizante, produção de composteiras, manejo sanitário orgânico e trato cultural dos pomares, avaliação do uso das benfeitorias e adequação ao bem estar animal, seleção e apartação de fêmeas para compor o rebanho orgânico, introdução do conceito de separação de espaços nas edificações operacionais e a utilização das fichas de controle de manejo.

Além disso, a acadêmica realizou visitas técnicas ao Curral de Bem Estar, à Unidade de Pesquisa Participativa em Produção Orgânica e à experimentos de manejo agroecológico, todos da Embrapa Cerrados, e à Fazenda Malunga, juntamente com os funcionários da Fazenda Nova Aurora.

Entretanto, a atividade principal e específica da acadêmica foi de planejar o manejo agroecológico da pastagem. Em trabalho acompanhado pelo supervisor, foi estabelecida a área e a evolução do rebanho, e a partir destes e de dados coletados a campo, foi elaborado o projeto que se justifica abaixo.

2 JUSTIFICATIVA

O aumento da população mundial e consequente demanda de alimento exige uma otimização dos meios de produção agropecuária. Somado a esse fato, a pressão que as pastagens extensivas provocam às florestas nativas e aos próprios ecossistemas de produção de alimentos em que estão inseridas, aqui entendidos como agroecossistemas, tem desgastado profundamente o potencial de resiliência do meio, requerendo cada vez mais, *inputs* energéticos externos de fontes não renováveis, em escala de tempo humana, para tentar mitigar os problemas quase que irreversíveis deste uso da terra.

Aliado a isto, para sustentar a pecuária em confinamento, a produção de proteína (soja) e energia (milho) tem crescentemente ocupado áreas que, assim como as pastagens extensivas, são causas da degradação ao meio ambiente, uma vez que estão dispostas em monocultivos intensivos.

No entanto, sabemos que as florestas prestam serviços ecossistêmicos essenciais à manutenção da vida na terra, como a conhecemos hoje. A produção de alimentos não é necessariamente, e não deveria ser, uma ferramenta de destruição e poluição em massa. É preciso reunir e difundir as tecnologias, ou outro nome que se queira dar, que busquem reduzir os desperdícios e que otimizem a utilização de energia na cadeia produtiva de alimentos. Hoje, é um imperativo da natureza que precisamos levar a produção, tanto vegetal quanto animal, para patamares que sejam dignos desse novo estágio civilizatório.

Os consumidores conscientes do outro lado cadeia produtiva estão cada vez mais exigentes com o rastro da participação dos mesmos na manutenção ou degradação do ambiente e, assim como está acontecendo ao mercado de produtos olerícolas, a pecuária certamente percorrerá essa mesma tendência cada vez mais irreversível.

Portanto, urge a criação de mais unidades de PRVs demonstrativos para que o exemplo possa ser o agente multiplicador dessa tecnologia.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Iniciar o processo da transição do sistema convencional da pecuária bovina de corte para um sistema orgânico propondo medidas de ordem técnica e administrativa através da

implantação do manejo agroecológico de pastagens conhecido como Pastoreio Racional Voisin.

3.2 Objetivos específicos

- Projetar um plano forrageiro;
- Elaborar um projeto de divisão de áreas com cercas elétricas;
- Desenhar um projeto hidráulico para os bebedouros dos piquetes.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil é o país com o maior rebanho bovino comercial do mundo, onde 90% tem exclusivamente a pastagem como base alimentar. A Região do Cerrado é a principal área produtora de carne, responsável por mais de 35% da produção nacional (BARCELLOS et al., 2001a). A pecuária de corte extensiva expandiu tanto no Brasil, pois é uma das práticas menos onerosas para garantir a posse de grandes extensões de terra e, por isso, é a atividade tradicionalmente empregada na ocupação de áreas no Brasil (DEMINICIS et al. 2012).

Na Região do Cerrado não tem sido diferente. Em 1970, este bioma era ocupado com 10 milhões de hectares em pastagens e em 2002, este número foi para 50 milhões de hectares, numa velocidade de desmatamento 1,8 maior que a da Amazônia. Com o passar do tempo, as pastagens perdem o vigor, a produtividade e a capacidade de recuperação para sustentar o pastejo contínuo pelo gado, ou seja, encontram-se em diferentes níveis de degradação o que acarreta no desmatamento de áreas de vegetação nativa para a obtenção de pastagens mais produtivas (SANO et al., 2002).

Estima-se que dos 100 milhões de hectares de pastagens brasileiras cerca de 60% estão degradadas e nestas, 80% das pastagens na Região do Cerrado encontram-se em diferentes graus de degradação (DEMINICIS et al. 2012; BARCELLOS et al., 2001a).

Apesar da abertura de novos mercados (Rússia e China) e da abertura do mercado de exportação às zonas declaradas livres de aftosa (ALMEIDA e MICHELS, 2012; BARCELLOS et al., 2001a), os pecuaristas brasileiros ainda vivem um paradoxo de baixa produtividade animal associada às pastagens exauridas pelos anos de exploração.

O Pastoreio Racional Voisin (PRV) é um manejo de base agroecológica que permite a recuperação das pastagens degradadas e a restauração da fertilidade do solo através do descanso das forrageiras e a ocupação curta dos poteiros pelos animais.

Wendling (2011) demonstrou que em apenas dois anos após a implantação do PRV, sem a adição de nenhum adubo além do esterco animal aliado ao manejo recomendado, foi possível observar o aumento da matéria orgânica (42,3%), da CTC (20,9%), do cálcio (17%), do potássio (136,3%) e do fósforo (5%).

Em Dourados e Campo-Grande, Mato Grosso do Sul, Erpen (2011) registrou que práticas comuns em áreas de pastejo contínuo pelo gado como a reforma e a renovação de pastagens não eram mais praticadas ou haviam sido reduzidas nas propriedades manejadas com o PRV.

Além disso, este manejo tem a capacidade de conciliar a pecuária à conservação das florestas, pois o repouso do pasto aumenta a capacidade de lotação das pastagens, ou seja, pode-se ter mais do que o dobro do número de animais na mesma área. No Mato Grosso do Sul, Erpen (2004) encontrou lotações com até 2,98 UA/ha no período das chuvas em propriedades que utilizavam o PRV, quando a média nacional é de 0,6 UA¹/ha (MELADO, 2007). Em Santa Catarina, é possível observar em PRVs consolidados lotações de 5 UA/ha.

Segundo Melado (2007) a aplicação adequada do PRV, além de prestar diversos serviços ambientais, é uma prática contra o aquecimento global pois: aumenta a biodiversidade da pastagem; melhora a fertilidade e permeabilidade do solo; reduz o nível de resíduos (fertilizantes, defensivos, medicamentos e suplementos) nos produtos e no solo, bem como a dependência dos produtores dos mesmos; controla naturalmente pragas do pasto e do gado; conserva os recursos hídricos; sequestra carbono da atmosfera; aumenta a docilidade e o bem estar dos animais; e aumenta a produtividade animal.

O PRV, no entanto, não opera milagres. Este é sim, um manejo que requer a observação constante da natureza e a gestão apurada da propriedade, o que é um motivo que influi na tomada de decisão da adesão desta tecnologia (ERPERN, 2011). A aplicação adequada do PRV em propriedades convencionais que encontram-se em processo de transição pode facilitar a certificação orgânica (MELADO, 2007).

4.1 A conversão

Por muito tempo, o desenvolvimento de tecnologias para a criação animal foi focado no aumento da produtividade. No entanto, pouco foi relevado quanto aos efeitos gerados por este modelo de agricultura no ambiente agrícola, na saúde dos agricultores, na vida social do

¹ Unidade Animal (UA), a qual equivale a um animal de 450 kg.

campo, no bem estar dos animais e na qualidade do alimento fornecido à população (MACHADO FILHO et al., 2001).

Hoje, com o forte advento da causa ecológica, muitas pesquisas vêm mostrando à sociedade as consequências da agricultura convencional. Por isso, faz-se cada vez mais necessária a conversão do sistema de produção convencional para um sistema de produção mais responsável, que possa também atender a classe de consumidores conscientes e exigentes.

Conforme Feiden et al. (2002), a conversão de sistemas é a transição ou mudança de um sistema de produção agroalimentar em outro. A transição agroecológica é um processo de rompimento com as práticas de manejo anteriores que procura harmonizar o agroecossistema com ecossistema natural onde está inserido baseado nos princípios da Agroecologia (MACHADO FILHO et al, 2010; CAPORAL, 2008).

Por consequência, não existe receita padrão no processo de mudança e não é apenas uma substituição de insumos sintéticos por insumos de fontes naturais. É um processo não linear, que deve abordar cada caso de acordo com suas particularidades, refletindo a própria complexidade do agroecossistema, pois a conversão efetiva depende da sensibilização dos agentes produtivos, dos elementos ecológicos e das questões econômicas (CANHOLI, 2009).

A transição passa por fases concomitantes. Segundo Machado Filho et al. (2010), a primeira delas é o processo mental de quebra de paradigma entre os atores envolvidos, o que advém da convicção sobre a eficiência da alternativa tecnológica a ser adotada. Convicção esta que será adquirida pelo estudo teórico-científico e sustentada pela prática.

A segunda é a escolha de uma tecnologia de base ecológica aplicável, que deve ter como foco central do manejo a manutenção da fertilidade do solo, uma das bases da agricultura, e portanto, a interação da produção animal e vegetal tem um papel importante. Ao incrementar o elemento catalizador da biota do solo, a matéria orgânica, é possível apurar a fertilidade natural, provida pelos processos em que os organismos do solo estão intimamente envolvidos como a transmutação de elementos à baixa energia, o ciclo do etileno e a trofobiose (MACHADO FILHO et al, 2010).

A agroecologia busca um embasamento científico para as agriculturas alternativas à convencional, não é um retorno ao passado. No entanto, também utiliza práticas adotadas pelos antigos, das quais existe um embasamento empírico-científico da sua eficácia, como o uso de esterco e adubos verdes para restaurar a qualidade física, química e biológica do solo (TILMAN, 1998).

Lima e Carmo (2004) afirmam que um dos obstáculos para a transição agroecológica é a complexidade das transformações em todas as dimensões do agroecossistema (ambiental, técnica, socioeconômica, cultural, administrativa, comercial, ética, política) intrínsecas ao processo. Outro aspecto levantado é a carência de tecnologias e conhecimento científico direcionados à causa da conversão. Portanto, ainda são necessários mais estudos feitos a cerca do processo de transição.

4.2 Produtos de origem animal não orgânicos: a biomagnificação

A oferta de produtos orgânicos de origem vegetal no mercado é claramente maior que a de produtos de origem animal. A comercialização de alimentos orgânicos provindos da pecuária leiteira, assim como da bovinocultura de corte ainda é escassa, havendo um grande espaço no mercado para tais alimentos.

Além dos impactos ambientais e sociais do uso dos agrotóxicos, o consumo de alimentos orgânicos de origem animal torna-se ainda mais relevante que o consumo de produtos de origem vegetal devido ao fenômeno de biomagnificação, que ocorre quando os resíduos contaminantes percorrem a cadeia alimentar. E nesta, o homem encontra-se nos níveis mais elevados.

Os agrotóxicos são produtos sintéticos aplicados nos animais e na lavoura com o intuito de matar os indivíduos das populações indesejadas de pragas, doenças e plantas espontâneas. Dentre os impactos gerados pela utilização dos mesmos, a incorporação dos princípios ativos destes produtos na cadeia alimentar gera efeitos colaterais carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos (PERES, et al., 2003).

Theo Colborn et al. em 1997 já anunciavam no livro “Futuro Roubado” a magnitude que alguns agentes químicos industrializados podem alcançar ao percorrer a cadeia alimentar. Apesar de encontrarem-se em concentrações baixíssimas e irrelevantes nas águas, nos solos ou até mesmo no ar a ponto de não serem mensuráveis pelos procedimentos padrões, esses contaminantes acumulam-se exponencialmente à medida que vão de um animal para outro, escalando a cadeia alimentar. Ou melhor, perambulam pela cadeia alimentar, apenas somando molécula à molécula.

Segundo Odum e Barrett (2008), isto ocorre devido a diminuição regular da massa de um nível trófico a outro, enquanto certos subprodutos tem a tendência de se tornar cada vez mais concentrados a cada passo da cadeia alimentar, provocando a acumulação dessas

substâncias nos sistemas biológicos, ou seja, parte da molécula ativa destes agrotóxicos pode ser biomagnificada ao longo da cadeia trófica.

Estes agentes químicos têm em comum a resistência à decomposição (estrutura molecular de extrema estabilidade), volatilidade e grande afinidade pela gordura. Isto lhes confere grande nocividade, pois são lentamente metabolizados e excretados do organismo, acumulando-se principalmente nos tecidos adiposos dos indivíduos que os ingerem. Então, mesmo ao atingir o topo da cadeia alimentar, após a morte e desintegração desses predadores, eles retornam para algum degrau da cadeia trófica. Por meio desse processo, conhecido como magnificação, estes compostos químicos podem alcançar concentrações 25 milhões de vezes maiores nos predadores do topo da cadeia.

Os animais adultos permanecem aparentemente bem, mas os filhotes e as gerações seguintes são os mais afetados. Os agentes químicos acumulados nos tecidos adiposos funcionam como venenos hereditários agindo no sistema endócrino e alterando os hormônios.

Estão incluídos nesta classe os agrotóxicos organoclorados, DDT, clordane, lindane, aldrin, dieldrin, endrim, toxafeno, heptacloro e a dioxina, esta última produzida durante a queima de combustíveis fósseis, lixo e outros processos químicos (COLBORN et al., 1997).

Além disso, de acordo com Osmar (2002), os agrotóxicos, especialmente os fungicidas organo-mercuriais, são fontes de contaminação ambiental por metais pesados. O cobre, zinco, chumbo, arsênio, cádmio, níquel e mercúrio são exemplos de metais pesados que se enquadram como substâncias não biodegradáveis, que não sofrem decomposição natural por micro-organismos, principalmente bactérias, que participam dos ciclos biogeoquímicos (STEFFEN et al., 2011). Assim, a liberação no ambiente de tais substâncias resulta num envenenamento progressivo da biota, via cadeia alimentar.

A presença destes resíduos em produtos de origem animal, como carne, leite e ovos, pode ocorrer como consequência do uso de praguicidas no animal ou pela ingestão de alimentos contaminados.

Carvalho et al. (1980) encontraram resíduos de um ou mais praguicidas em 97% das amostras de carne bovina (445 amostras de gordura bovina e 132 amostras de carne bovina processada), onde 27% da gordura e 11% das carnes processadas continham resíduos organoclorados além dos limites estabelecidos pela legislação.

As pesquisas feitas a cerca da contaminação do leite também não têm se mostrado diferentes. Miguel Machinsky Junior (2011) aponta que os resíduos contaminantes no leite são principalmente antimicrobianos, praguicidas e metais pesados. Os estudos mostraram que os antimicrobianos estavam presentes em 44% das amostras, os praguicidas em 38,1%

(organofosforados) e 28,9% (carbamatos) das amostras e metais tóxicos em 100% das amostras em quantidades impróprias para consumo.

4.3 O orgânico

De modo geral, a agricultura orgânica é uma prática agrícola onde o alimento é produzido sem a utilização de agrotóxicos e fertilizantes de síntese química. Segundo a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (INFOAM, 2012), a agricultura orgânica é um sistema produtivo promotor da saúde do ecossistema, solo e pessoas, embasado nos processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais, ao invés do uso de insumos de efeitos adversos conhecidos.

Na legislação brasileira, a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), denomina como sistema de produção orgânica aquele que utiliza técnicas específicas, onde há a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, levando em conta o respeito às comunidades rurais, e ainda, tendo como objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

O movimento orgânico foi inicialmente concebido como uma crítica aos valores industriais, contra o domínio da lógica industrial de produção inspirado em livros como *A primavera silenciosa* e *Um testamento agrícola*².

Pollan (2007) descrevendo a trajetória dos orgânicos nos Estados Unidos, comenta que o movimento foi baseado na premissa ecológica de que todos os fatores estão interligados. Então, em um primeiro momento, o movimento orgânico procurou estabelecer não só uma forma alternativa de produção (cultivo sem agrotóxicos e fertilizantes sintéticos) mas também um sistema alternativo de distribuição (cooperativas) e um modo alternativo de consumo (vegetarianismo, alimentação integral, macrobiótica).

Diversos episódios alarmaram a população contra o perigo dos alimentos convencionais, o que resultou no aumento da demanda de orgânicos. Com o crescimento das fazendas orgânicas, um fenômeno quase inevitável do capitalismo ocorreu: para poder

² Autores: *A primavera silenciosa* de Rachel Carson e *Um testamento agrícola* de sir Albert Howard.

suprir as demandas crescentes do mercado e ainda serem viáveis economicamente as fazendas tiveram que crescer a um ponto de se tornarem mecanizáveis e industrializaram-se, criando o orgânico industrial, incorporando as características da produção convencionais, exceto pelos insumos diferentes. Um movimento que se tornou um próspero negócio.

Hoje, é possível encontrar carne orgânica vinda de confinamentos orgânicos, alimentos orgânicos processados, como *nuggets* orgânico, e ainda, flores orgânicas vindas do Peru ou óleo de coco do Sri Lanka, banhados em petróleo. A própria legislação americana de orgânicos teve que se adaptar a esta industrialização, liberando a utilização de aditivos sintéticos para manufaturar e conservar os produtos orgânicos vendidos nos supermercados (POLLAN, 2007). A lógica do capital foi absorvida e ajustou-se à agricultura industrial iniciada por Justus von Liebig³ em 1841, em detrimento das questões ecológicas e sociais.

No Brasil, este movimento nasceu com diversos nomes, sendo chamado genericamente de agricultura alternativa, ou seja, generalizando aquelas agriculturas que são alternativas à convencional. Embora inspirado nos modelos alternativos de produção de outros países, como Alemanha, França, Austrália, Estados Unidos e Japão, o movimento orgânico irrompe diante de uma política agrária excludente (BRANDENBURG, 2002), tornando-se um ato político e pessoal contra as indústrias produtoras dos defensivos agrícolas sintéticos: os agrotóxicos – e hoje fabricantes da dependência dos agricultores por pacotes tecnológicos industriais.

Diante de diversos desastres ecológicos e denúncias científicas, a causa ecológica vem ganhando mais adeptos. Atualmente, o crescimento da cadeia de orgânicos ainda é incipiente, embora numa velocidade cada vez maior novos consumidores sejam cativados pelo marketing dos produtos sem agrotóxicos e sem fertilizantes sintéticos (BRANDENBURG, 2002). No país, no entanto, ainda predomina a lógica familiar de organização da agricultura orgânica voltada ao mercado interno.

O ritmo da sociedade moderna urbanizada não permite que a maioria dos consumidores de alimento orgânico vá mais a fundo nas informações sobre seu alimento, além do rótulo orgânico. Apesar das informações sobre a cadeia produtiva serem importantes, o ritmo acelerado de vida induz o consumidor a fazer o que é prático e rápido: visualizar o preço e o selo orgânico nas compras no supermercado. Afinal, é apenas comida.

O problema de importar-se apenas com informações como o preço do alimento orgânico é o de privilegiar apenas a produtividade uma vez que a informação mínima do custo

³ Autor do *Organic chemistry in it's applications to agriculture and physiology*, 1941, o advento do fertilizante químico NPK (nitrogênio, fósforo, potássio).

só trafega ao produtor mostrando a mensagem de que os consumidores importam-se apenas com o preço, e estes, por sua vez, só se importarão com a produtividade e não a qualidade do alimento produzido. O alimento barato só reforça o sistema que o criou (POLLAN, 2007).

O consumidor é um elo importante da cadeia produtiva de alimentos. A medida que os consumidores importam-se mais com a forma que o alimento chegou até sua mesa e de informações além do custo do alimento, a tendência é a busca pelo alimento produzido de forma agroecológica.

Afinal o que diferencia o alimento orgânico do agroecológico? Ambos são livres de agrotóxicos, no entanto, o alimento produzido de forma agroecológica incorpora, como cerne do sistema de produção agrícola, a ciência da agroecologia.

4.4 O agroecológico

De acordo com Altieri (1989), a agroecologia é uma disciplina científica que serve como base para o desenvolvimento de agroecossistemas mais saudáveis ao ambiente, utilizando-se de uma abordagem holística. Esta introduz uma base científica para muitos dos movimentos conhecidos genericamente como agricultura alternativa, ou seja, aqueles que não adotam os pacotes tecnológicos convencionais, abrangendo diferentes correntes como: agricultura natural, ecológica, biológica, biodinâmica e permacultura (FEIDEN et al., 2002).

Portanto, a agroecologia não deve ser entendida como uma prática agrícola e sim como uma ciência que busca o entendimento da complexidade do funcionamento e natureza dos sistemas agrícolas, que são as unidades de estudo – agroecossistemas -, agregando princípios da ecologia, socioeconomia e agronomia (ASSIS e ROMERO, 2002). Alia-se ainda, a conservação e ampliação da complexidade através do aumento da biodiversidade no sistema como base para a resiliência e manutenção da fertilidade.

Campanhola e Valarini (2001) acreditam que várias correntes de agricultura, como agricultura natural, biodinâmica, biológica, ecológica e permacultura, possam ser denominadas como agricultura orgânica. Para Caporal (2008), a agricultura orgânica certificada é apenas a agricultura convencional com substituição de insumos, o que não será necessariamente uma agricultura ecológica num sentido mais amplo. A agricultura orgânica é a agricultura alternativa mais difundida, e para muitos todas as outras são sinônimas desta, a qual, contudo, é moldada pelo processo social na qual está inserida, podendo integrar os preceitos da agroecologia em diferentes níveis (ASSIS e ROMERO, 2002).

Portanto, neste presente trabalho, entender-se-á a agroecologia como a base científica e tecnológica das agriculturas que buscam trabalhar com enfoque holístico e uma abordagem sistêmica, manejando e desenhando o agroecossistema de acordo com os princípios da ecologia, de forma a torná-lo social, ecológica e economicamente sustentáveis (FAO, 1999), podendo os sistemas de produção orgânica atender a estes preceitos da agroecologia.

4.5 Pastoreio Racional Voisin

Entende-se por sistema agroecológico de produção como aquele que aplica os princípios e conceitos da ecologia no manejo e desenho dos agroecossistemas (GLIESSMAN, 2000), procurando estabelecê-lo o mais próximo do natural e equilibrar os elementos sociais, econômicos e ambientais.

O Pastoreio Racional Voisin (PRV), é considerado uma tecnologia de base agroecológica que procura atender a dinâmica da energia no agroecossistema pecuário de maneira a otimizar o processo de transformação de energia solar em energia química, em forma de pasto (MACHADO, 2010).

É um sistema de produção animal à base de pasto, que consiste na divisão da área em parcelas, onde a eficiência e o uso serão conduzidos e determinados técnica, econômica, etológica, cultural e socialmente pelo homem, o aspecto racional do sistema (LENZI, 2012).

O PRV consiste no manejo racional da pastagem, ou seja, o homem é quem deve orientar o encontro do animal com o pasto, permitindo satisfazer as exigências do animal e do pasto. No pastoreio contínuo a decisão de como se alimentar é do animal, no racional é do homem (VOISIN, 1974).

Não é um sistema linear, por isso não se encaixa nos modelos convencionais, pois é a partir da observação da natureza que o homem decidirá o melhor manejo a conduzir os animais, de forma que se adeque às quatro Leis Universais do PRV, formuladas por André Voisin (1961):

Primeira lei: Lei do repouso

“Antes que o pasto, cortado pelo dente do animal, possa atingir sua produtividade máxima, é preciso que tenha passado um tempo suficiente entre dois cortes sucessivos que permita (a) a acumulação de reservas necessárias nas raízes da planta para um rebrote vigoroso; (b) e para que produza a labareda de crescimento.”

Corolário: o período entre os cortes sucessivos variam de acordo com condições climáticas e fatores ambientais.

Segunda lei: Lei da ocupação

“O tempo de ocupação de uma parcela deve ser curto o suficiente para que o pasto cortado no primeiro dia (ou no começo) da ocupação, não seja cortado novamente pelos dentes destes animais antes que estes deixem a parcela.”

Terceira lei: Lei do rendimento máximo

“Os animais com maiores exigências nutricionais devem ser auxiliados a colher a maior quantidade de pasto da melhor qualidade possível.”

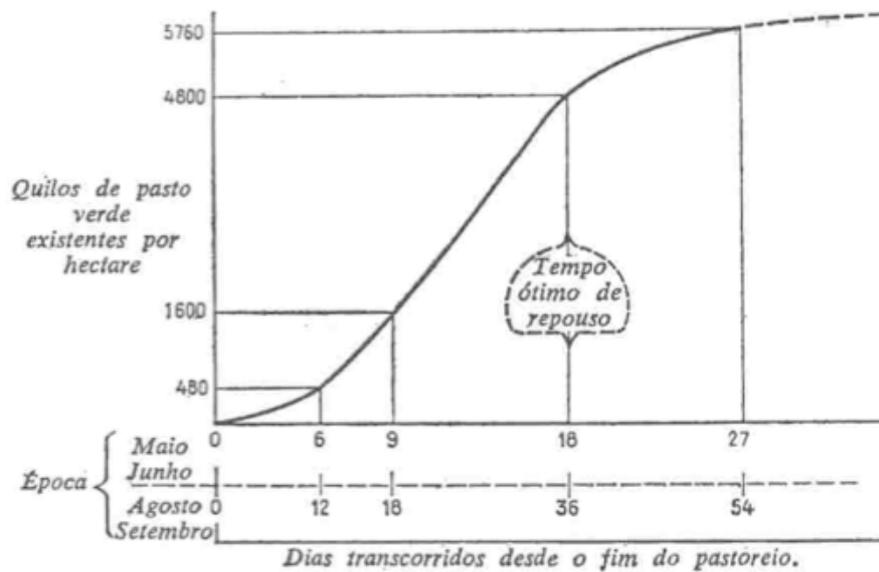
Quarta lei: Lei do rendimento regular

“A vaca não deve permanecer mais do que três dias na mesma parcela para que esta possa fornecer rendimentos regulares. Os rendimentos serão máximos, se a vaca permanecer em uma parcela por apenas um dia.”

O ato inicial do PRV no sistema de pastagem é a divisão da área em parcelas de produção equivalente de pasto de modo que o número de parcelas seja suficiente para que o retorno dos animais a mesma parcela ocorra apenas no tempo ótimo de repouso, o que possibilita o aumento da produção de pasto por hectare, e conseqüentemente, o aumento da carga animal por unidade de área. Como resultado, este manejo torna exequível o crescimento populacional do rebanho ao longo dos anos com a menor pressão sobre as áreas florestadas e a ascensão da capacidade de suporte da pastagem.

O tempo ótimo de repouso (TOR) é o momento limite onde obtemos a máxima produtividade de pasto por unidade de tempo associada à composição bromatológica equilibrada (MACHADO, 2010). Ultrapassado este limite a planta direciona as energias para a fase reprodutiva, como florescimento e produção de sementes. Podemos entender melhor sobre o TOR pelo conhecimento da curva sigmóide do crescimento do pasto (VOISIN, 1974).

Figura 1- Curva sigmóide.



Fonte: extraído de Voisin, 1974.

Nesta curva desenhada por Voisin, vê-se que logo após a máxima aceleração da curva, na labareda de crescimento, encontramos o momento de maior velocidade de crescimento do pasto, quando a aceleração a curva sigmóide é igual a zero, no chamado tempo ótimo de repouso (MACHADO FILHO, 2011).

Visando atender a Terceira lei, divide-se o rebanho em lotes de desnate e repasse. O lote de desnate é composto pelos animais mais exigentes e estes pastam a parte mais alta da pastagem, de maior valor nutritivo. O lote de repasse é o lote que rapará a parcela até o ponto conveniente, no chamado pastoreio a fundo ou pastoreio rasante, de modo a não deixar restevas. Do contrário, reduz a capacidade de rebrote e a qualidade nutritiva da pastagem, bem como auxilia no desenvolvimento de parasitas na pastagem (CORDEIRO, 2008). O lote de repasse é quem “empurra” o lote de desnate. O ritmo da troca de poteiros de ambos lotes é realizado quando o rebanho de repasse termina o pastoreio do poteiro onde está (MACHADO, 2010).

Respeitando estes princípios, é possível criar bovinos à pasto e encontrar nesta atividade alto grau de independência de insumos externos, principalmente os de síntese química, como insumos derivados do petróleo, e grande redução da necessidade do uso de concentrado, os quais são grandes responsáveis pela ineficiência do sistema produtivo e pela produção de produtos de origem animal de baixa qualidade para os consumidores.

O processo de transição e todo o manejo posterior deve ser conduzido seguindo os princípios de bem estar animal. O fornecimento de alimento, água e sombra em quantidades

adequadas, instalações adaptadas, manejo sem violência são alguns requisitos. Além das motivações éticas, morais e legislativas, o manejo em PRV é facilitado quando os animais não sofrem estresse (MACHADO, 2010). Os animais estressados produzem menos e tornam-se indóceis.

5 METODOLOGIA

Os processos produtivos agrícolas foram sistematizados em uma ordem de prioridades. Assim, as prioridades do Plano de Manejo Orgânico, foram ordenadas em: sanidade, alimentação, instalações, manejo e por último, a genética. Prioridades interdependentes e igualmente indispensáveis (MACHADO, 2010). O manejo alimentar incluiu o acesso ao pasto e à água, a base da alimentação dos bovinos, em quantidade e qualidade suficiente ao crescimento, utilizando-se da tecnologia de base agroecológica conhecida como PRV.

O conhecimento das condições naturais da região onde encontra-se a fazenda foi essencial na elaboração do projeto. Assim, para cumprir os objetivos específicos, diversos dados tiveram de ser coletados à campo. O período de realização do estágio na propriedade foi de 9 semanas, compreendidas entre 25 de julho e 10 de outubro de 2012, com carga horária de 8 horas/dia. No entanto, acompanhou-se o processo de conversão da fazenda desde fevereiro e as atividades de escritório estenderam-se até dezembro do mesmo ano.

Devido as fortes oscilações sazonais: período seco e período chuvoso, apenas a divisão da pastagem não foi suficiente à produção de alimento. Portanto, fez-se necessário um planejamento do fornecimento de forragem para os períodos da chuva e da seca, e por isso, um plano forrageiro será elaborado.

Durante a implantação do PRV, o plano forrageiro previu o melhoramento dos pastos através da introdução de novas espécies sem a agressão ao solo, sendo que, o solo deve ter previamente seu pH e teor de fósforo corrigidos em superfície, de acordo com a recomendação para a espécie mais exigente.

A ação inicial para se pastorear racionalmente é a divisão da pastagem. Por isso, o projeto previu a divisão da pastagem em piquetes com bebedouros, os quais são alimentados por uma rede hidráulica.

5.1 Caracterização da propriedade

As características gerais e naturais da região foram obtidas através da pesquisa bibliográfica e de confirmação empírica.

Padrões climáticos

Foram calculados os padrões climáticos da região do período de dez anos entre 2002 e 2012, a partir dos dados obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), na estação automática de Brasília-DF. As variáveis climáticas analisadas foram precipitação, temperatura média máxima e mínima, temperatura média e umidade relativa.

5.2 Plano forrageiro

O plano forrageiro foi elaborado de acordo com as condições ambientais, como clima e solo, o manejo de pastagem a ser empregado e a qualidade nutricional para o animal. Além disso, a pesquisa em trabalhos científicos também auxiliou na escolha das espécies mais adequadas.

Sendo assim, foram/foi:

- recomendadas uma correção da acidez e uma adubação fosfatada das áreas de pastagem;
- dividida a área de pastagem para o período mais crítico, a seca;
- proposto um melhoramento dos pastos introduzindo novas espécies com técnicas sem agressão ao solo;
- escolhidas as espécies forrageiras selecionando tanto gramíneas quanto leguminosas;
- indicado a suplementação com volumoso para a seca;
- previsto o uso de legumineira.

Calagem e adubação

Antes da introdução das forrageiras uma análise do solo das pastagens foi feita para possíveis correções e fertilizações iniciais, de acordo com o recomendado pela Embrapa Solos (2012).

Conforme a análise de solo, foi calculada a quantidade de calcário suficiente para corrigir o pH do solo. Os solos do Centro-Oeste brasileiro são um dos solos mais antigos do

mundo e por isso, apresentam elevado grau de intemperização. Em geral, os teores de acidez e alumínio são altos.

Segundo Aguiar e Silva (2005), a fórmula utilizada para calcular a calagem por pelo método de saturação de bases é a seguinte:

$$NC = \frac{T (V_2 - V_1) \times F}{100}$$

Onde:

NC = toneladas de calcário/ha para a camada de 0 a 20 cm

T = CTC a pH 7,0 ($Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + (H^+ + Al^{3+})$)

V_2 = saturação por bases desejadas para a cultura a ser implantada, obtida através de informações de pesquisa.

V_1 = saturação por bases atuais do solo

F = fator de correção para PRNT = 100 % ou 100/PRNT do calcário a ser utilizado.

Na região de Goiás foram encontrados no comércio calcários com diferentes PRNTs, e portanto, será utilizado PRNT médio de 85%. Se a profundidade de incorporação do calcário for diferente da camada de 0 a 20 cm, devemos utilizar o “fator de correção de profundidade”. Neste caso, a calagem será superficial, logo, deve-se dividir o resultado por 2,0.

O fósforo é o nutriente em quantidades mais críticas nos solos brasileiros e o mais importante para a formação das pastagens em solos da região do Cerrado. A adubação fosfatada será feita de acordo com a demanda da espécie mais exigente. Ela baseia-se no teor de argila do solo e na disponibilidade atual de fósforo (VILELA et al., 1998).

A legislação brasileira de orgânicos não permite o uso de fertilizantes sintéticos. Neste caso, será utilizado fosfato natural reativo. Utilizando-se do mesmo princípio do calcário, a adubação superficial de fósforo deverá ter o resultado dividido por 2,0. A incorporação do fósforo e do calcário ao solo por meios mecânicos só deverá ser feita em casos extremos quando a compactação do solo exija previamente a subsolagem.

5.3 Divisão da pastagem

Levantamento planimétrico

Para elaborar o projeto de divisão de áreas foi preciso coletar detalhadamente os pontos geográficos através do levantamento planimétrico. A principal ferramenta do levantamento planimétrico foi o GPS (*Global Position System* - sistema de posicionamento global), um receptor que capta o sinal de rádio proveniente de vários satélites, determina o

tempo demorado pelo sinal do satélite até chegar ao receptor, e a partir deste tempo, calcula a distância dos satélites ao receptor e, posteriormente, suas próprias coordenadas, armazenando-as. Além do GPS Garmin eTrex High Sensitivity foram utilizados prancheta, papel e caneta, trena com roldana marca e modelo Lufkin 50 m Hi-VIZ Y 1750CM.

Assim, primeiramente todo o perímetro do pasto foi percorrido, sendo identificado um ponto a cada 30 metros, sendo que, a medida que os pontos eram identificados no GPS, um croqui foi desenhado e referenciados os respectivos pontos para auxiliar na identificação dos mesmos durante a confecção dos mapas. Aceitou-se um erro máximo de 3 metros para garantir a melhor precisão dos mapas.

Após o perímetro, foi realizado o levantamento de detalhes importantes, como localização de benfeitorias, cursos d'água, cercas e estradas. Em medidas detalhadas, além do GPS, foi utilizada a trena.

Confecção dos mapas

As informações contidas no GPS foram transferidas a um computador por meio do programa GPS TrackMaker® Professional. Este programa converte os dados dos pontos para o formato .dwg aceito pelo AutoCAD. Os mapas são desenhados através do AutoCAD, programa CADD de desenhos auxiliados por computador (*Computer Aided Design and Drafting*).

A área para divisão foi obtida após subtraída a área de circunscrição dos recursos d'água, separação da área de reserva legal (20%) e benfeitorias (BRASIL, 2012). Em seguida, foram subtraídos 10% da área útil para corredores perimetrais e centrais, obtendo-se a área líquida de 147 ha para divisão.

O princípio básico na confecção da divisões da área foi utilizar as Leis Universais do Pastoreio Racional Voisin. O cálculo deve considerar o conhecimento dos padrões climáticos da região para a obtenção do tempo de repouso no período mais crítico de crescimento do pasto, respeitando a Primeira Lei: a lei do repouso e seu corolário.

Além do tempo de repouso (TR), é preciso prever como será feito o manejo dos animais, ou seja, determinando o tempo médio de ocupação (TO) e o número de lotes de animais (número de lotes de desnate e repasse). Nestas variáveis, procura-se observar a Terceira Lei, a lei do rendimento máximo (nº de lotes) e a Quarta Lei, a lei do rendimento regular (TO) e a Segunda Lei, a lei da ocupação (TO), embora esta última seja variável com a taxa de crescimento dos pastos.

O número de parcelas é obtida através da fórmula (MACHADO, 2010):

$$\text{N}^\circ \text{ de parcelas} = \frac{\text{TR}}{\text{TO}} + \text{n}^\circ \text{ de lotes}$$

A partir deste número, divide-se a área líquida para pastagem e obtêm-se a área média de cada parcela, que deve ser desenhada buscando o formato quadrado, para a economia em arame:

$$\text{Área das parcelas} = \frac{\text{área líquida}}{\text{n}^\circ \text{ parcelas}}$$

5.4 Rede hidráulica

Após a subdivisão do pasto em piquetes e localizado os pontos ideais para localização dos bebedouros, foi preciso saber a coluna d'água disponível para fornecer pressão ao sistema hidráulico dos bebedouros, a vazão e o consumo de água da fonte de abastecimento da rede.

No caso desta fazenda, havia a disponibilidade de três caixas d'água de aproximadamente 10 m, 9 m, 7,5 m de altura, ou seja, 26,5 metros de coluna d'água (265 kPascal) para conduzir a água na canalização dos bebedouros.

A vazão do córrego que abastece a represa de onde a água da fazenda é captada não foi mensurada. O consumo de água da fonte de abastecimento foi calculada a partir do consumo pelos animais na estabilização do rebanho. Considerando-se que o consumo médio diário de água é de 80 L/UGM⁴, o consumo diário máximo de água da represa será de 72.000 L.

Uma vez obtidos esses dados, toda a canalização foi dimensionada e orçada para ser apresentada no planejamento.

6 O PROJETO

Os resultados do desenho do projeto serão apresentados a seguir. Inicialmente foi feita a caracterização geral da região e em seguida dos recursos naturais da propriedade, com o intuito de compreender brevemente a realidade local.

⁴ Unidade de Gado Maior – 1 UGM, equivalente a um animal de 500 kg, ou então, 1,11 Unidade Animal (UA), a qual equivale a um animal de 450 kg.

6.1 Caracterização geral da propriedade

O município

A propriedade Nova Aurora encontra-se situada no município de Luziânia, no estado de Goiás. É uma cidade antiga, região explorada pelos garimpeiros desde meados do século XVIII. Com uma área de 3.961 km², é a quinta maior cidade do estado de Goiás, porém está inserida na Mesorregião Leste Goiano, na Microrregião 12, que é conhecida pela proximidade com a capital federal, a 60 km de Brasília.

Figura 2 - Mesorregião Leste

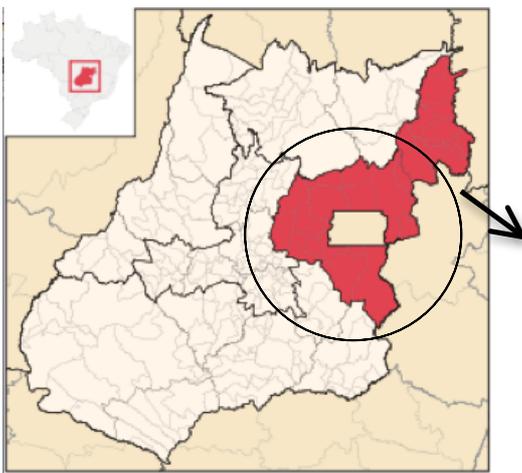
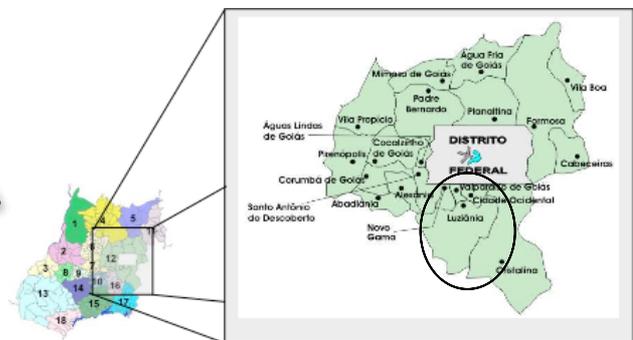


Figura 3 - Microrregião 12: Entorno do DF.



Fonte: SEGPLAN, 2011.

Aspectos socioeconômicos da região

Atualmente, o povo luzianiense é composto por 177.098 habitantes, maioria urbana (93%). Destes, 55% estão inseridos na faixa etária de 20 a 60 anos, ou seja, população economicamente ativa e mão-de-obra em potencial (IBGE, 2007). A população usufrui de um IDH médio de 0,756 (SEGPLAN, 2011).

Os trabalhadores são absorvidos principalmente pelo setor terciário, em serviços e comércio. Em um plano intermediário, o setor secundário da indústria de produtos alimentícios, bebidas, álcool etílico e de produtos farmacêuticos, e a construção civil, ganham evidência. Apesar do histórico da região, o setor primário de produção e extração de matérias-primas, é a atividade menos expressiva, embora Luziânia seja considerada o único pólo agroindustrial da região do entorno de Brasília (IFG, 2009).

A propriedade

A propriedade Nova Aurora pertence ao advogado Luiz Felipe Belmonte dos Santos e sua esposa, a administradora Paula Moreno Paro Belmonte. O projeto integral prevê a utilização das quatro fazendas do proprietário em sistema orgânico, cerca de 895 hectares. Inicialmente apenas a Fazenda Nova Aurora será certificada. Esta fazenda compreende uma área de 269 hectares.

Figura 4 - Fazendas: Nova Aurora, Vale Dourado, Paloma e Monte Verde.



Fonte: Imagem cedida pela empresa de consultoria Agrosuisse.

As coordenadas aproximadas são localizadas a $16^{\circ}24.755' S$, $047^{\circ}50.213' W$, a 860 metros de altitude do mar. A fazenda está 79 km distante de Brasília, Distrito Federal e 230 km de Goiânia, Goiás. Possui acesso através da rodovia BR-040, fazendo divisas com o Rio Vermelho, com o Córrego Capoeira Grande e o Córrego Antônio Pereira, e com as terras de Sebastião Curió Rodrigues de Moura, Homero de Freitas Silveira, Valfredo Braz de Queiroz e Décio Nazareth Roriz.

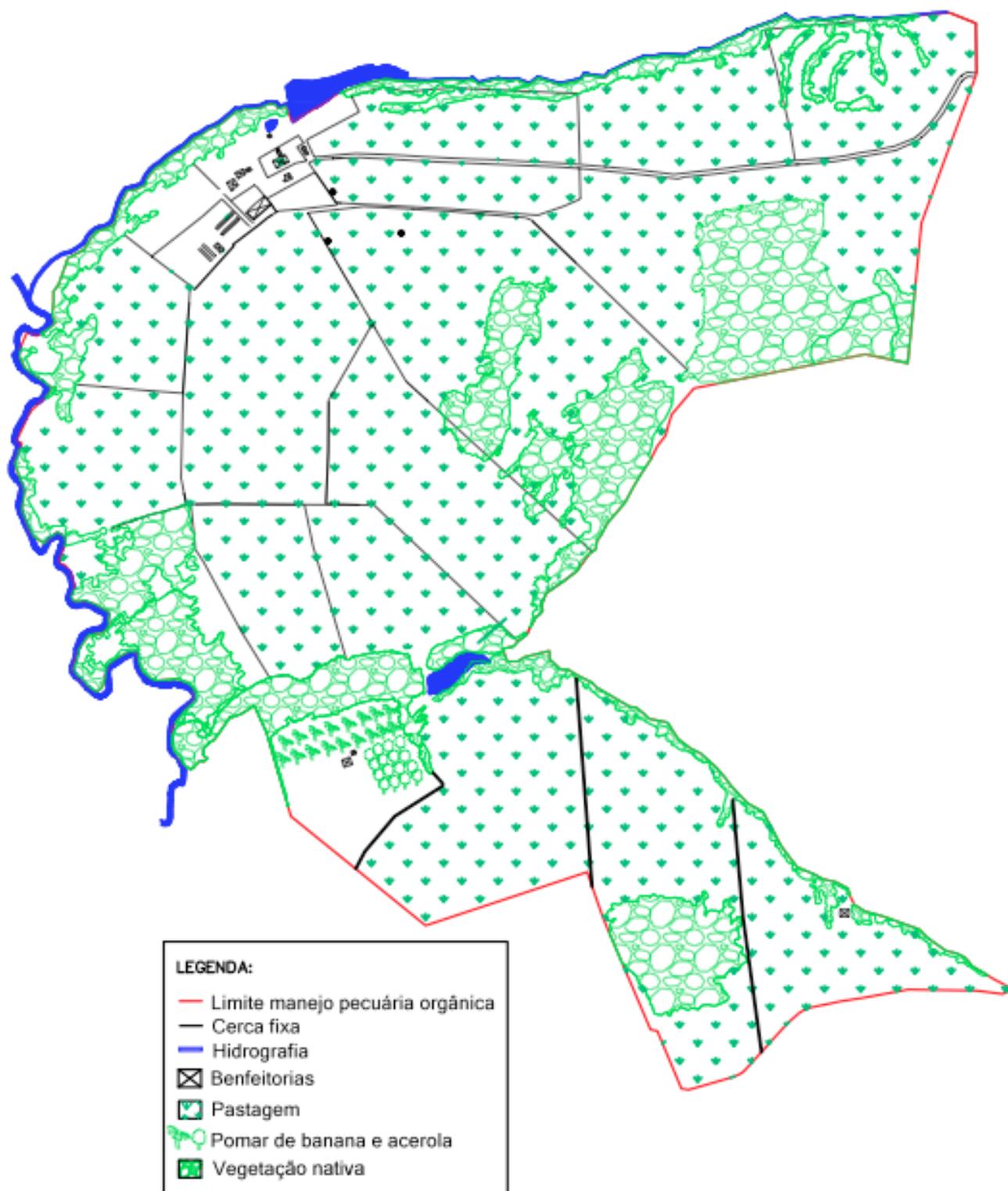
Destes 269 hectares, 20% deverá ser conservado com cobertura de vegetação nativa de acordo com a Lei Federal N° 12 651 de maio de 2012, a Lei Estadual N° 12.596 (14/03/1995) e pelo Decreto N° 4.593 (13/11/1995) (BRASIL, 2012; GOIÁS, 1995), totalizando 53,8 ha de reserva legal.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) nas faixas marginais dos cursos d'água onde deverá ser mantida a vegetação ciliar, a medida deve ser feita desde a borda da calha do leito regular, de forma que:

- para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura serão mantidos 30 metros;
- para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura, deverão ser preservados 50 metros a partir da borda do leito;
- as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes no raio mínimo de 50 metros.

Dessa forma, a área útil destinada à produção será de 170 ha da Fazenda Nova Aurora. Nesta área, 147 ha serão pastagens divididas em dois módulos, cujas subdivisões têm aproximadamente 1 ha.

Figura 5 - Mapa atual da propriedade Nova Aurora.



Fonte: Desenho elaborado por Hizumi Seó.

Histórico produtivo da fazenda

A Fazenda Nova Aurora possui um histórico de anos de pastejo extensivo pelo gado bovino, manejados em um sistema convencional de produção. O solo apresenta-se altamente compactado, com cupinzeiros (Figura 7) e plantas indicadoras trabalhando por toda parte. A guanxuma é uma planta indicadora de solos compactados, sua raiz pivotante auxilia na descompactação. Abaixo, Figura 6, o forte desvio sofrido pela raiz da guanxuma demonstra que a zona compactada encontra-se logo nas camadas superficiais do solo.

Figura 6 - Raiz da guanxuma.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó.

A pastagem demonstra sinais de degradação com a baixa produtividade da atual forrageira implantada, a *Brachiaria brizantha*. Então, a prática periódica efetuada para melhorar a capacidade de suporte do pasto era a aração, calagem, adubação química e o plantio da *Brachiaria brizantha*, a conhecida reforma de pasto.

Figura 7 - Cupinzeiros na pastagem.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó

6.2 Caracterização natural da propriedade

6.2.1 Clima

O clima estabelece os critérios para a escolha da genética do gado, assim como norteia todo o planejamento forrageiro e a divisão da pastagem. Além disso, o clima determina as melhores épocas para o plantio e a colheita. Por isso, o estudo do clima é uma estratégia idônea para o desenvolvimento de um Plano de Manejo Orgânico.

O clima da região é o tropical com estação seca de inverno e chuvosa no verão (Aw), segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (RUBEL e KOTTEK, 2010). A Tabela 1 registra os padrões climatológicos obtidos através do cálculo das médias dos parâmetros meteorológicos de precipitação, temperatura média máxima, temperatura média mínima, temperatura média e umidade relativa, referentes a um período de dez anos, entre os anos de 2002 e 2012.

Tabela 1 - Padrão climático: precipitação, temperaturas e umidade relativa.

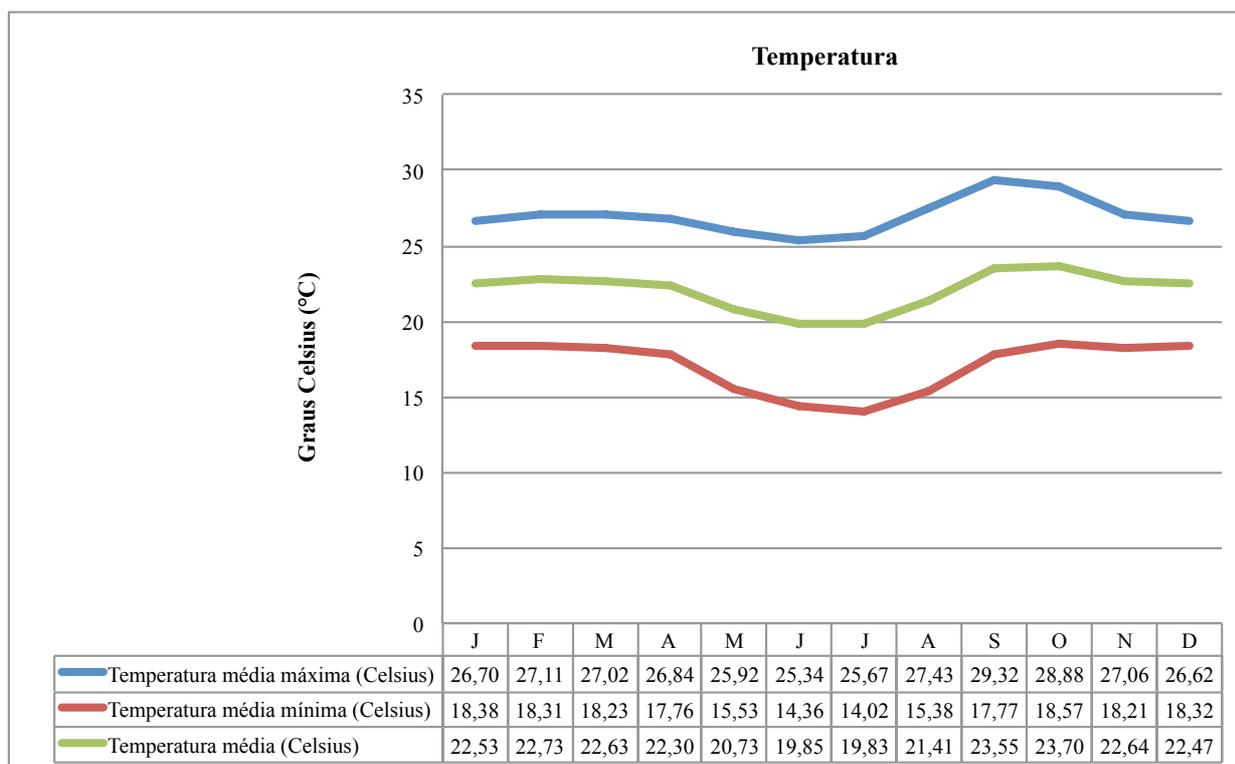
Padrão Climático – Dez Anos					
MÊS	Precipitação	T° máx	T° mín	T° média	UR %
	(mm)	(Celsius)	(Celsius)	(Celsius)	
Janeiro	213,54	26,70	18,38	22,53	74,24
Fevereiro	212,23	27,11	18,31	22,73	72,13
Março	216,76	27,02	18,23	22,63	73,29
Abril	147,69	26,84	17,76	22,30	68,83
Mai	22,69	25,92	15,53	20,73	62,21
Junho	2,18	25,34	14,36	19,85	56,53
Julho	0,10	25,67	14,02	19,83	48,69
Agosto	22,95	27,43	15,38	21,41	41,50
Setembro	27,82	29,32	17,77	23,55	42,21
Outubro	170,49	28,88	18,57	23,70	57,51
Novembro	218,15	27,06	18,21	22,64	71,25
Dezembro	284,19	26,62	18,32	22,47	73,91
ANUAL	128,23	26,99	17,07	22,03	61,86

T° máx: temperatura média máxima; T° mín: temperatura média mínima; UR%: umidade relativa do ar. Médias referentes ao período entre os anos de 2002 e 2012.

Fonte: Estação meteorológica do INMET, Brasília, 2012.

A região onde a fazenda se encontra possui a temperatura média anual de 22,03 °C, sendo outubro o mês mais quente (23,7 °C) e julho o mês mais frio (19,83 °C). A temperatura máxima média anual foi de 26,99 °C, e no entanto, a maior temperatura foi em setembro (29,32 °C). A temperatura mínima média anual foi de 17,07 °C, sendo o mês de julho a época de média mais fria (14,02 °C). Apesar desses valores médios, as temperaturas máximas e mínimas absolutas encontradas no período de dez anos foi de 35,8 °C e 9,4 °C, respectivamente. Ou seja, embora as temperaturas permaneçam aparentemente constantes entre 29 e 14 °C, elas podem alcançar valores que extrapolam as médias aceitáveis ao conforto térmico animal (MEDEIROS et al., 2005; NAVARINI et al. 2009). O Gráfico 1 abaixo aponta o comportamento das temperaturas ao longo do ano.

Gráfico 1 - Gráfico climatológico das temperaturas na região de Luziânia, período de 2002 a 2012.



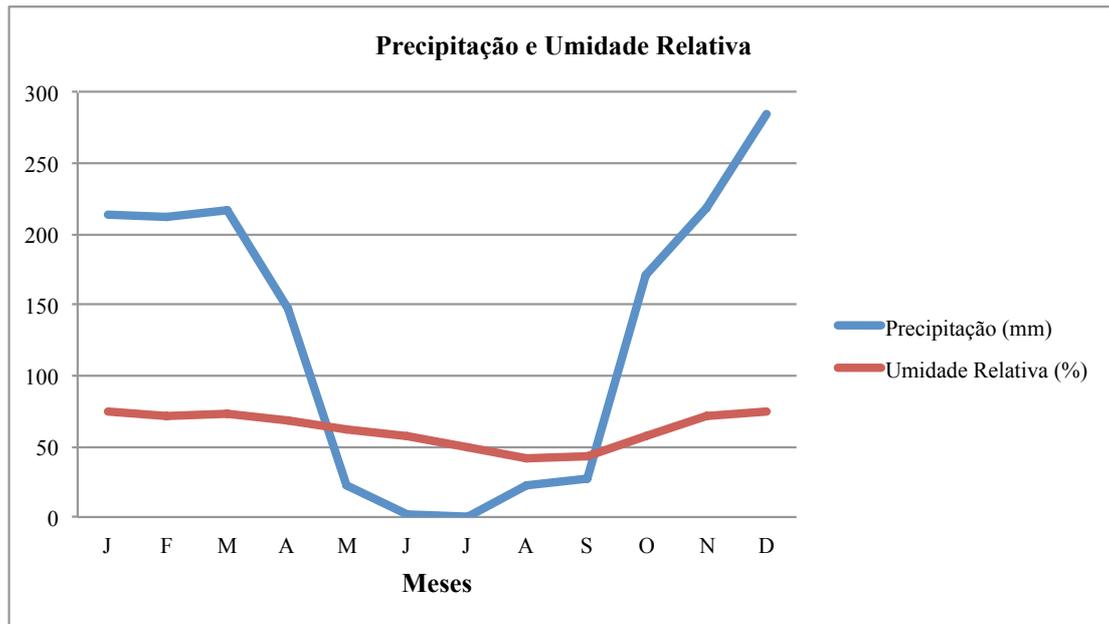
J: janeiro; F: fevereiro; M: março; A: abril; M: maio; J: junho; J: julho; A: agosto; S: setembro; O: outubro; N: novembro; D: dezembro.

Fonte: Estação meteorológica do INMET, Brasília, 2012.

A precipitação média anual é de 1414 mm e a mensal é de 128, 23 mm. No entanto, nota-se maior expressividade das chuvas durante os meses de outubro a abril, havendo uma concentração das chuvas durante os meses de verão.

A umidade relativa do ar mantém-se próxima de 70% no verão e 40% nos meses de inverno, quando pode atingir até 10%. Isto indica que nos meses mais secos o déficit hídrico é um fator limitante ao crescimento vegetal. O Gráfico 2 representa a desuniformidade pluviométrica anual e a variação da umidade relativa que a acompanha.

Gráfico 2 - Gráfico climatológico: precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, período de 2002 a 2012.



J: janeiro; F: fevereiro; M: março; A: abril; M: maio; J: junho; J: julho; A: agosto; S: setembro; O: outubro; N: novembro; D: dezembro.

Fonte: Estação meteorológica do INMET, Brasília, 2012.

O inverno no Cerrado é conhecido pelo longo período de precipitação escassa e muitas vezes ausente, a estação seca. De acordo com o padrão climático da região, a seca se estende por praticamente seis meses do ano, de maio a setembro. Considerando que ainda ocorre o crescimento suficiente de pasto até o segundo mês após o término das chuvas, ou seja, até junho, o período de crescimento reduzido de forragem tem a duração aproximada de 90 a 100 dias, normalmente coincidindo com os meses de julho, agosto e setembro.

6.2.2 Relevo

A fazenda está localizada no Planalto Central brasileiro, mais especificamente nos planaltos dominados pela superfície de erosão do Pratinha, de acordo com o Boletim Goiano de Geografia (MOURA e BUCCI, 1981), região que apresenta extensas chapadas de superfícies suavemente onduladas interrompidas por vales de encosta íngreme.

Figura 8 - Relevo plano a suave ondulado na Fazenda Nova Aurora.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó.

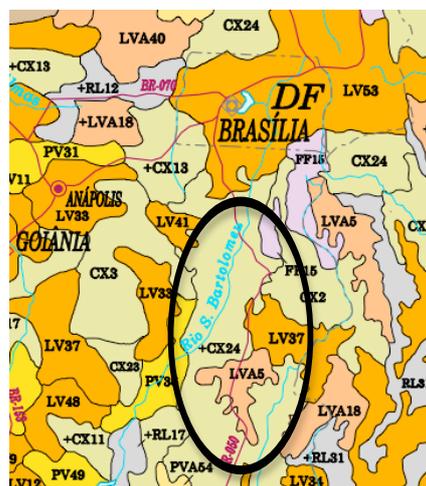
As área de relevo plano a suavemente ondulado apresenta declividade média de 4 a 5%. A altitude média da fazenda é de 850 metros, sendo o ponto mais elevado a 905,2 m.

6.2.3 Solos

Os solos da região são conhecidos por possuírem grandes reservas de calcário além de verificarem-se ocorrências de galena, manganês e ouro. Terrenos areníticos de baixa fertilidade possuindo cascalho quartzoso abundante (MOURA e BUCCI, 1981). Goiás ainda não possui nenhum levantamento de solo específico para o estado a nível de reconhecimento que contemple todo seu território.

De acordo com o Mapa de Solos do Brasil (IBGE, 2001), Luziânia encontra-se em uma área de transição entre os solos do tipo Latossolo Vermelho distrófico, Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico e Cambissolo háplico distrófico.

Figura 9 - Classificação dos solos da região de Luziânia.



Fonte: Adaptado de Mapas de Solos do Brasil, IBGE, 2001.

Legenda:

-  **LATOSSOLOS VERMELHOS**
-  **ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS**
-  **CAMBISSOLOS HÁPLICOS**

Os Latossolos são solos antigos fortemente intemperizados, onde há a concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou hidróxidos e óxidos de ferro e alumínio (EMBRAPA, 2009). São solos argilosos com boa agregação e drenagem, acidez alta, baixa fertilidade e suscetíveis à erosão. Logo, práticas de manejo como correção da acidez do solo e o favorecimento da biota do solo, como o plantio direto, o tornam um solo de excelente qualidade estrutural. A cor vermelha dos Latossolos Vermelhos é característica dos óxidos de ferro, excelente material agregador quando em combinação com compostos húmicos produzidos pelos micro-organismos do solo.

Os Argissolos são solos que apresentam horizonte B textural, ou seja, sofreram um processo de intemperização onde a argila migrou do horizonte A para o horizonte B. Portanto, são solos altamente susceptíveis à erosão. As práticas de manejo devem visar o controle da velocidade da água sob e sobre o solo, como o uso de culturas perenes e cobertura do solo. A cerosidade é um caráter marcante considerado na identificação do B textural, facilmente visível pelo aspecto lustroso e brilho graxo (EMBRAPA, 2009), como perceptível na Figura 10 abaixo.

Figura 10 - Cerosidade.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó.

Os Cambissolos são solos pouco evoluídos, pedregosos, cascalhentos e muitas vezes rochosos. No entanto, apresentam características morfológicas similares às dos Latossolos (EMBRAPA, 2009).

6.2.4 Hidrografia

Luziânia está localizada na Bacia do Rio São Bartolomeu, que engloba uma área de 4525,25 km². As águas desta bacia contribuem com a importante Bacia do Paraná, que deságua no Oceano Atlântico (PENA et al., 2008).

A fazenda é circundada pelo Rio Vermelho, afluente do Rio São Bartolomeu, e pelos córregos Capoeira Grande e Antônio Pereira. A propriedade ainda conta com duas represas artificiais e um olho d'água.

6.2.5 Vegetação

Inserida no bioma Cerrado, a propriedade é caracterizada pela transição entre o Campo Cerrado e o Cerrado Subcaducifólio. O Campo Cerrado é uma formação campestre composta por arvoretas de porte baixo, atrofiado, tortuosas, de súber espesso e bem espaçadas entre si. O Cerrado Subcaducifólio é formado por um estrato herbáceo rasteiro, predominado por gramíneas e um estrato arbustivo-arbóreo com árvores com cerca de até 8 metros.

Espécies características da fazenda são o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), angico (*Piptadenia* sp.), pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii*), cagaiteira (*Eugenia dysenterica*), lixeira (*Curatella americana*), ipê (*Tabebuia* sp.), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), entre outras.

Figura 11 - Vegetação típica do Cerrado.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó.

A forrageira predominante e quase que exclusiva é a *Brachiaria brizantha*, conhecida como brizantão.

6.2.6 Animais

Os animais que irão compor o rebanho orgânico estão sendo gradualmente trazidos das fazendas vizinhas dos proprietários. Cento e trinta futuras matrizes já foram apartadas do rebanho convencional e levadas à Fazenda Nova Aurora (Figura 12), propriedade que será

submetida à certificação orgânica no início do ano de 2013. Estas fêmeas da raça Nelore, são ainda bezerras e novilhas. Para serem considerados orgânicos, os animais devem estar submetido ao manejo orgânico em no mínimo 2/3 (dois terços) do período de vida, sendo este período mínimo de 12 meses (BRASIL, 2011).

Figura 12 - Rebanho orgânico inicial da Fazenda Nova Aurora.



Fonte: Foto tirada por Hizumi Seó.

6.3 PASTOREIO RACIONAL VOISIN

A estrutura necessária para a aplicação do sistema PRV será implantada gradualmente. A implantação é iniciada nas áreas favoráveis capazes de apresentar resultados rápidos, bem como, nas áreas onde há árvores em número suficiente para prover sombra aos animais, elemento importante para o bem estar nas horas mais quentes do dia.

A sequência de atividades para a implantação do PRV, adaptada da proposta de Machado (2010) para a realidade do projeto, é a seguinte:

- reforma das áreas de pastagens com nível alto de compactação;
- correção da acidez do solo com calcário em superfície e adubação com fósforo natural e esterco;
- instalação dos palanques, localizando as parcelas, corredores, porteiras e área de bebedouros;
- construção completa do sistema hidráulico, com os bebedouros nas respectivas parcelas;
- divisão da área com a construção das cercas;
- manejo racional dos poteiros com a introdução dos animais;
- introdução das novas espécies forrageiras utilizando as técnicas coerentes com o PRV;
- plantio de árvores quando necessário.

6.4 Plano forrageiro

A estratégia do Plano Forrageiro consiste em dividi-lo em dois momentos: período das águas – de outubro a junho, e período da seca – julho a setembro, com duração aproximada de 95 dias.

Existirão três fontes básicas de alimento para o gado: pasto, volumoso e legumineira. No período das águas, a divisão e diversificação do pasto será capaz de incrementar crescentemente a produção de pasto em boa parte do ano, atendendo as demandas nutricionais em qualidade e quantidade suficientes.

Portanto, é preciso haver um plano de suplementação para os animais neste período, no qual o gado será alimentado com volumoso e feno do excedente de pasto poupados desde o período das chuvas.

6.4.1 Período das águas: o PRV

A observação prática do manejador deve ver o tempo ótimo de repouso em uma pastagem polifítica (mais de uma espécie) relacionada com os sinais fenológicos que manifestam este evento fisiológico: em leguminosas observa-se 10% das plantas florescendo, nas demais forrageiras, vê-se o início da senescência nas primeiras folhas basais e as folhas dobrando sobre seu próprio peso (MACHADO FILHO, 2011), como nos capins do gênero *Panicum* e *Pennisetum*.

Ademais, esta prática atende apenas à primeira lei universal do PRV. Para o sucesso do PRV, há de se considerar os demais elementos do agroecossistema, aplicando as outras três Leis Universais do PRV. Logo, a fim de auxiliar os animais com maiores exigências nutricionais a colher a maior quantidade de pasto da melhor qualidade possível, atendendo a Lei do rendimento máximo (Terceira Lei), dividiu-se os animais em lote de desnate e repasse, para que estes animais possam expressar seu potencial de ganho de peso.

Sistematização do pastoreio

Em respeito às condições da fazenda e à viabilização do manejo pelos funcionários, procurou-se sistematizar a divisão dos lotes, partindo da premissa das características do gado no décimo ano da evolução do rebanho (Anexo 1). Foi necessário a separação da criação em dois módulos: Módulo 1 – cria, com dois lotes (desnate e repasse) e Módulo 2 - recria com dois lotes (desnate e repasse). Assim, as 147 parcelas serão saltadas com estes quatro lotes. Como a natureza, qualquer compartimentalização é também interligada e indissociável das

outras partes.

Para dispor de animais de diferentes idades, pesos e exigências nutricionais em um mesmo lote, primeiro organizou-se em ordem decrescente por grau de exigência nutricional e objetivo da criação.

As nomenclaturas utilizadas para as diferentes categorias do rebanho são:

- Ventres: são as fêmeas com mais de 24 meses, paridas;
- Bezerro (a): animais com 0 a 12 meses: animais nascidos da cobertura do ano anterior e que serão incorporados ao rebanho de ventres ou aos animais de engorda;
- Novilho (a): animais com 12 a 24 meses, as fêmeas são incorporadas à categoria de ventres após o primeiro parto e os machos são engordados;
- Boi de engorda: machos castrados ou não dos 24 aos 30 meses, destinados à engorda.

Ordenando por exigência nutricional:

1º) Bezerros (até um ano);

2º) Bezerras (até um ano);

3º) Vaca com bezerro ao pé (até os seis meses de idade);

4º) Vaca prenhe solteira e novilha prenhe (três últimos meses de gestação);

5º) Novilhos engorda (maior que um ano);

6º) Vaca vazia solteira (se é para engorda);

7º) Novilhas (um a dois anos);

8º) Novilhas (maior que dois anos; se é para engorda);

9º) Vaca prenhe solteira (dois primeiros terços da gestação);

10º) Vaca vazia solteira (se não é para engorda);

11º) Novilhas (maior que dois anos; se não é para engorda);

12º) Touros (separados).

Agrupamento das categorias em lotes

Módulo 1 – Cria

Desnate: vacas com bezerro (a) ao pé até desmame, vacas e novilhas no terço final da prenhez, bezerras desmamadas a serem incorporadas (até dois anos).

Repasse: novilhas (maior que dois anos), vacas prenhes nos dois primeiros terços da gestação, vacas falhadas e vacas vazias após desmame.

Observações:

a) Touros: na época de monta, com as vacas. Fora da época de monta, em um piquete por maior, separados das outras categorias. Devem ter um manejo diferenciado.

b) Maternidade: Pode-se considerar a existência de uma parcela maior para a maternidade que absorve as matrizes e bezerros recém-paridos.

Módulo 2 – Recria

Desnate (animais para engorda): bezerros desmamados, novilhos (maior que um ano), bezerras desmamadas de descarte e novilhas de descarte (de um a dois anos de idade);

Repasse: novilhas descarte (maior que dois anos), vacas de descarte e demais animais em engorda ou animais absorvidos de outro lote por falta de pasto (sobra do repasse da cria, por exemplo).

O projeto contempla toda a cria e recria e, portanto, as fases de crescimento inicial e de desenvolvimento para a fase reprodutiva são fundamentais. Assim, o manejo dos lotes deve ser feito de forma a dar prioridade ao lote de desnate sem que o lote de repasse seja prejudicado pelo fornecimento insuficiente de pasto. Este último lote alimenta-se principalmente dos talos e folhas basais, e portanto, material mais lignificado. Para compensar a alimentação deste último lote, considerada de menor digestibilidade e de qualidade bromatológica inferior, deve-se garantir o fornecimento de um sal, recomendado por um técnico, que atenda às demandas nutricionais de cada categoria animal,

Melhoramento da pastagem

A introdução das espécies deverá ser feita com o custo mínimo e sem agressão ao solo. Técnicas como a reforma de pasto, através da aração, gradagem, subsolagem e adubação - que rompem com o equilíbrio natural do ciclo de nutrientes, vida do solo e estrutura - só devem ser feitas em casos extremos onde o nível de compactação não permite a emergência das sementes em sobressemeadura (MACHADO, 2010). O objetivo é melhorar a pastagem através de técnicas de baixo impacto, custo reduzido e que dinamizem a biota do solo.

O melhoramento do pasto será feito pela introdução das novas espécies através das técnicas utilizadas no PRV: sobressemeadura, ressemeadura, plantio na bosta e plantio via sal. Em geral, a época de semeadura deve ser no período de entrada das chuvas, no final de outubro, quando a umidade é garantida ao crescimento da planta.

Escolha das espécies

A área de pastagem destinada à divisão é colonizada com *Brachiaria brizantha* e por espontâneas como *Desmodium* ssp. e outras leguminosas nativas. As braquiárias têm um papel importante que é a viabilização da pecuária de corte mesmo em solos ácidos e de baixa fertilidade (CORRÊA e SANTOS, 2003). A *Brachiaria brizantha* poderá expressar todo seu potencial de produção de biomassa após a divisão da pastagem, quando o seu tempo de repouso poderá ser atendido. O planejamento forrageiro da área visará diversificar as pastagens de braquiário através da introdução de outras gramíneas, de valor nutricional e produção de matéria seca superiores, em consórcio com leguminosas.

Sabe-se que o consórcio de gramíneas tropicais de verão C₄ com leguminosas C₃ raramente pereniza devido à competição com essas gramíneas de característica fotossintética potencializada. Para que as leguminosas permaneçam em consórcio com as gramíneas C₄ é preciso cuidar com o tempo de repouso delas.

A introdução de leguminosas no pasto favorece a biocenose do solo e o crescimento das gramíneas, e conseqüentemente, o ganho de peso dos animais (CARVALHO e PIRES, 2008). Portanto, apesar de não ser garantida a perenização das leguminosas, a introdução anual destas no sistema de pastagem deve ser levada em conta. Além da característica fotossintética, outro fator que determina a permanência das leguminosas é o manejo da pastagem.

Para compor as pastagens divididas e consorciadas, foram escolhidas as seguintes forrageiras tropicais, de acordo com as condições de clima, manejo e objetivo, descritas abaixo.

Gramíneas

Andropogon gayanus Kunth. var. *bisquamulatus* (Hochst.) Hack., cv. Planaltina

É uma poácea desenvolvida para a região de Goiás. Produz bem em solos de baixa fertilidade e apresenta boa adaptação ao solo da região, tolerância ao fogo, comum no

Cerrado, com ressemeadura natural. Boa competição com plantas espontâneas e resistência à cigarrinha (MITJA, 2004). Apresenta fácil estabelecimento com leguminosas como o estilosantes cv. Mineirão, sendo uma associação interessante para melhorar a qualidade das pastagens no período da seca (BARCELLOS et al., 2001a).

É um capim perene de hábito cespitoso alto, com excelente adaptação a regiões de secas prolongadas. Desenvolve-se bem com precipitação anual maior que 700 mm. A produção de matéria seca nas chuvas chega a 14 t/ha/ano. Por apresentar ciclo precoce, deve-se atentar para a colheita pelos animais no tempo ótimo de repouso, a fim de não permitir que se formem touceiras lignificadas. Para garantir a qualidade desta forrageira, o pastejo deve ser raso. A taxa de sementeira mínima é de 2,5 kg/ha de sementes viáveis (QUADROS, sem data).

Em outro momento, quando o manejo PRV encontra-se consolidado e a fertilidade do solo foi recuperada, torna-se viável a introdução de espécies mais exigentes em fertilidade e que fomentem uma alta produtividade ao rebanho, como os capins do gênero *Panicum* spp.:

Mombaça: *Panicum maximum* cv. Mombaça

Dentre as forrageiras indicadas como de alta qualidade pela Embrapa estão os capins do gênero *Panicum* (EUCLIDES, 2001). O capim Mombaça é uma forrageira perene de verão que apresenta grande produção de matéria-seca associada com boa qualidade nutricional. Para desenvolver-se bem precisa de precipitação anual de 800 mm, a solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade (CORRÊA e SANTOS, 2003). Logo, adapta-se aos Latossolos e terá a exigência em fertilidade atendida pelo manejo de pastagens com alta dinâmica do ciclo de nutrientes através da taxa de incremento de urina e esterco.

Possui hábito de crescimento: cespitoso ou rizomatoso. Diferentemente do capim-elefante, esta espécie emite um número reduzido de afilhos axilares, alocando o vigor do rebrote após o pastejo direto na capacidade de emissão de afilhos basais. De acordo com a Embrapa Gado de Corte, o mais indicado para os *P. maximum* cv. Mombaça é o manejo rotativo de pastagens.

Em manejo rotativo, deve ser feito o pastoreio a fundo, afim de não permitir que existam macegas após a saída dos animais. Desta forma, a forrageira irá emitir novos brotos (afilhos) a partir do rizoma, induzindo ao crescimento rizomatoso. Caso contrário, favorecerá o crescimento das brotações axilares, propiciando o crescimento cespitoso e desfavorecendo as raízes, progredindo para a degradação da pastagem.

Pela alta resposta a adubação nitrogenada, é recomendada a consorciação com leguminosas. A taxa de semeadura mínima é de 3 kg/ha de sementes viáveis.

Leguminosas

Amendoim forrageiro: *Arachis pintoi* cv. Belmonte

Leguminosa herbácea perene, apresenta hábito de crescimento rasteiro e estolonífero. Se desenvolve bem em regiões tropicais com precipitação anual de 1500 a 3500 mm. No Cerrado, adapta-se a solos com alto teor de alumínio, mas possui tolerância mediana a seca.

Além de grande valor nutritivo e é avidamente consumido pelos animais em qualquer época do ano. Segundo Carvalho e Pires (2008), esta leguminosa é interessante para o consórcio, pois se desenvolve bem em condições de sombreamento e a localização dos pontos de crescimento (gemas axilares abaixo do nível do solo) confere baixa acessibilidade do animal, permanecendo assim, protegidos. Sua perenidade, no entanto, depende da qualidade do manejo rotativo.

O amendoim forrageiro será adquirido com produtores da região ou por produção própria de mudas em bandejas de isopor.

Estilosantes Mineirão: *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão.

Esta leguminosa é interessante pois retém grande quantidade de folhas mesmo no período seco, dispõe de alto teor protéico (12-18%) e boa aceitação pelos animais. A produção média é de 6 t/ha/ano de massa seca. Possui adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade. O porte é herbáceo-subarbustivo e o hábito de crescimento é ereto. A desvantagem é a baixa taxa de ressemeadura natural, o alto custo das sementes e o estabelecimento inicial lento (BARCELLOS et al., 2008). A taxa de semeadura é de 0,5 a 0,8 kg de sementes puras/ha. (BARCELLOS et al., 2001b).

Estilosantes Campo Grande: *Stylosanthes capitata* x *Stylosanthes macrocephala*

Outra opção é a leguminosa estilosantes campo grande. De acordo com o comunicado técnico número 105 da Embrapa Gado de Corte (2007), este cultivar de estilosantes é uma

leguminosa anual ou bianual de verão, é muito bem adaptada à baixa fertilidade, à acidez dos solos da região dos Cerrados e a solos arenosos.

O seu desempenho ainda é satisfatório em solos com até 35% de argila, boa capacidade de persistência em consorciação com *Brachiaria decumbens*, boa digestibilidade, possibilitando maior ganho de peso nos animais. Possui boa ressemeadura natural e baixo custo das sementes, mas a desvantagem é que a retenção de folhas no período da seca é baixa (BARCELLOS et al., 2008). O estilosantes campo-grande é recomendado para regiões de clima tropical, com pluviosidade anual mínima de 700 mm e máxima de 1.800 mm.

Deve-se implantar as leguminosas antes da gramínea, pois esta última não cresce bem sem nitrogênio. Lembrando que as leguminosas precisam de fósforo, por isso realiza-se a peletização e de preferência, a inoculação, para facilitar seu estabelecimento. A taxa de semeadura do estilosantes deve ser de 3 kg/ha (EMBRAPA, 2007). O manejo rotacionado deve ser feito visando a ressemeadura natural.

A introdução das espécies

Para as plantas propagadas por sementes o plantio será efetuado por meio da sobressemeadura. O andropogon, o capim-colômbio cv. Mombaça e a leguminosa estilosantes campo-grande deverão ser introduzidos desta forma. Com a área dividida, as sementes são distribuídas a lanço. Posteriormente, será trazido o rebanho ao piquete sobressemeado em alta carga instantânea, com o objetivo de se fazer o pisoteio das sementes e incremento da bosta e urina, sem mexer no solo. Esta prática tem como finalidade uma adubação do solo que dinamize a fertilidade biológica do sistema.

Os animais permanecerão no piquete pastando durante o dia, promovendo um rebaixamento do pasto. Eles irão continuar pastando durante a noite, pisoteando a área, defecando, urinando e fazendo com que as sementes entrem em contato com o solo e germinem abundantemente. A sobressemeadura deverá ser feita somente quando o solo tiver umidade suficiente para promover a germinação. Após a saída dos animais, esta parcela permanecerá em repouso até que o sistema radicular das plantas introduzidas esteja consolidado.

O roteiro a seguir foi elaborado pelo agrônomo Mário Vincenzi (informação verbal)⁵. Para o sucesso da sobressemeadura, é preciso oferecer ferramentas para a sobrevivência das

⁵ Palestra proferida pelo agrônomo Mário Luiz Vincenzi no I Encontro Pan-Americano sobre o Manejo Agroecológico de Pastagens, Chapecó, Santa Catarina, 2011.

plântulas emergidas, por isso, as sementes das leguminosas tropicais devem ser inoculadas com *Rhizobium* específico e peletizadas com fosfato natural, para aumentar a umidade ao redor da semente. A peletização é o recobrimento da semente com uma película adesiva misturada ao inoculante para garantir que o *Rhizobium* seja aderido à semente, protegendo o inoculante dos raios solares e de temperaturas elevadas.

A inoculação e peletização devem ser feitas um dia antes do plantio, pois o inoculante perde a vitalidade quando exposto ao ar. Portanto deve-se preparar apenas a quantidade de sementes que será plantada no dia consecutivo. O método consiste na mistura de três materiais às sementes das leguminosas: o adesivo, o inoculante e o revestimento.

Inicia-se pelo adesivo, diluindo o polvilho de mandioca em água, na proporção de 50 g/ L de água, aquecendo e homogeneizando até fervura. Deixa-se esfriar. O inoculante é um caldo da cultura de bactérias do gênero *Rhizobium* específico para cada leguminosa. A proporção para cada quilo de semente é de 160 mL de adesivo, 600 g de revestimento e 20 g de inoculante. O revestimento é a mistura de 400 g de carbonato de cálcio, 200 g de fosfato natural e 50 g de uma mistura de microelementos para cada quilo de semente.

O procedimento é realizado sobre uma lona plástica ou piso impermeável onde dilui-se o inoculante no adesivo, acrescentando as sementes e misturando. Após bem cobertas, adiciona-se o revestimento. Espalha-se e deixa-se secar as sementes a sombra durante 24 horas, sem mexer. A sementeadura deve ser feita em no máximo 48 horas.

As espécies propagadas vegetativamente serão plantadas na bosta. A leguminosa *Arachis pintoi*, o amendoim forrageiro, deverá ser introduzida no sistema pastoril por este método. Entre 3 a 7 dias depois que os animais deixarem o piquete, a bosta fica um pouco mais firme, então, para as espécies de propagação vegetativa será levantada a “bolacha” de bosta e colocada a muda ou colmo embaixo. Nesse local temos uma área de alta fertilidade, boa umidade e principalmente uma condição importante: o gado não come aonde defecou, demorando cerca de 60 dias para voltar a pastorear no local (ZANIN et al., 2009). Este período, na época das chuvas, é tempo suficiente para a forragem introduzida enraizar vigorosamente e crescer.

A ressemeadura consiste em permitir que alguns piquetes descansem um tempo maior que o tempo ótimo de repouso, para que as plantas produzam sementes. Depois delas amadurecidas, deve ser feito o pastoreio no piquete durante um dia. No dia seguinte é conveniente roçar o potreiro após a saída do gado, o qual será mudado para piquetes que não tenham essas forrageiras. Ao defecar na área o gado irá ressemeiar o piquete, pois, na bosta

estará a semente dessas forrageiras que irão germinar. A estíloso campo-grande, após ter sido introduzida, poderá ter sua permanência favorecida através desta prática.

As sementes pequenas protegidas por epiderme cutinizada, como as da leucena, também podem ser fornecidas aos animais no cocho via sal, pois eles irão ingeri-las e defecá-las nos piquetes. Essas forrageiras vão nascer na bosta, estabelecendo-se na área aos poucos. Para uma eficiente semeadura, é fundamental que os animais passem o dia e a noite no piquete. Pode-se ainda, produzir as mudas de leucena e amendoim forrageiro em bandejas de isopor.

Calagem e adubação

O solo da fazenda apresenta pH de 4,4, considerado baixo. Conforme a análise de solo, foi calculada a quantidade de calcário pela saturação de bases. De acordo com Vilela et al. (1998), a saturação por bases adequada para a espécie mais exigente, neste caso a *Brachiaria brizantha*, é de 45% (V_2). A saturação de bases atuais do solo é de 41,1% (V_1). A CTC a pH 7,0 ($Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + (H^+ + Al^{3+})$) é de 7,17 cmolc/dm³. Considerando o PRNT do calcário como 85%, tem-se:

$$\text{Necessidade de Calagem (t/ha)} = \frac{7,17 \text{ cmolc/dm}^3 \times (45\% - 41,4\%) \times 1,77}{100}$$

$$\text{Necessidade de Calagem (t/ha)} = 0,4568 \text{ t/ha ou } 450 \text{ kg de calcário/ha.}$$

Neste caso, a calagem será superficial, e portanto, deve-se dividir o resultado por 2,0:

$$0,4568 \div 2 = 0,228 \text{ t/ha ou } 230 \text{ kg de calcário/ha}$$

A adubação fosfatada será feita superficialmente de acordo com a demanda da *Brachiaria brizantha*, que é uma espécie exigente. O teor de argila do solo da fazenda é de 55% e a disponibilidade de fósforo, extraído pelo método Mehlich 1, é muito baixa, 0,48 mg/dm³ (ou 0,48 ppm). Sendo assim, a recomendação para o estabelecimento das pastagens é de 140 kg de P₂O₅/ha (VILELA et al., 1998).

A legislação brasileira de orgânicos não permite o uso de fertilizantes sintéticos. Neste caso, será utilizado fosfato natural reativo com 28% de P₂O₅. De acordo com o cálculo, a quantidade de fosfato natural para as condições atuais do solo da fazenda é de:

$$\begin{aligned} 100 \text{ kg de fosfato reativo} & \text{-----} 28 \text{ kg de P}_2\text{O}_5 \\ x \text{ kg de fosfato reativo} & \text{-----} 140 \text{ kg de P}_2\text{O}_5 \\ x & = 500 \text{ kg/ha} \div 2 = 0,25 \text{ tonelada de fosfato reativo/ha.} \end{aligned}$$

6.4.2 Período da seca: volumoso

A fim de compensar as flutuações estacionais nos meses de restrição alimentar, além da fenação, será plantado cana-de-açúcar e milho ou sorgo para silagem. Nos 90 dias de período crítico, o crescimento dos pastos é nulo ou pouco expressivo. Algumas parcelas podem ser sacrificadas, permitindo-se ultrapassar o ponto ótimo de repouso.

No período das chuvas, quando a velocidade em que o pasto alcança o ponto ótimo de repouso é maior que o retorno dos animais ao piquete, poderá ser feita a fenação do excedente de pasto. Para tanto, o pasto deve ser cortado no ponto ótimo de repouso e ainda, no período da tarde, no momento em que o teor de açúcares solúveis é maior. Um cuidado é lembrar de passar um lote de animais repasse como “roçadeiras biológicas” para comerem a resteva, bostear, urinar e provocar o efeito saliva, que estimula o rebrote maior e mais vigoroso (MACHADO, 2010). O feno poderá ser utilizado no período crítico da seca.

A suplementação com volumoso deve ser prevista privilegiando o lote de desnate da cria e o lote com bezerros desmamados, pois é nas primeiras fases de crescimento que o animal consegue ter o maior ganho de peso diário (GPD). O maior desafio da pecuária orgânica neste período é o fornecimento de um alimento com proteína bruta suficiente para atender os requisitos de amônia ao funcionamento do rúmen e ainda haver ganho de peso. Na legislação de orgânicos (BRASIL, 2011) não é permitida a utilização de nitrogênio sintético na alimentação do animais, ou seja, a uréia é proibida.

A proteína é utilizada no crescimento microbiano do rúmen, essencial para a digestão da celulose. Nos ruminantes a proteína absorvida que propiciará o ganho de peso é aquela proveniente principalmente da fermentação ruminal, ou seja, a proteína microbiana sintetizada no rúmen (BERCHIELLI et al., 2006). Assim, a alimentação animal deve conter no mínimo de 6 a 7% de proteína bruta para a degradação da celulose no rúmen, caso contrário, o crescimento e desenvolvimento dos micro-organismos ruminais é limitado e não haverá a digestão completa o que afeta negativamente o consumo de matéria seca (PIRES, 2010). Para garantir o ganho de peso destes animais deve haver a suplementação com alimento de teor de proteína bruta maior que 7%.

A necessidade alimentar do zebuino é de 2,5% do seu peso vivo em quilo de matéria seca (MS). Logo, cada UGM deve consumir 12,5 kg em matéria seca/dia. As reservas de feno e as parcelas diferidas poderão suprir 20% da MS durante o período da seca. Sendo assim, na estabilização do rebanho será necessário a suplementação de:

$$12,5 \text{ kg MS} \times 900 \text{ UGM} = 11.250 \text{ kg MS} \times 80\% = 9 \text{ toneladas de MS}$$

$$9 \text{ t} \times 95 \text{ dias} = 855 \text{ toneladas de MS suplementadas/ ano}$$

Considerando, o fornecimento de silagem de milho ou sorgo aos animais que se deseja continuar havendo ganho de peso e capineira aos demais, calcula-se 50% da suplementação será com silagem de milho ou sorgo, e a 50% com capineira de cana-de-açúcar. A cana-de-açúcar possui o teor de proteína muito reduzido (2,64%) e não é uma suplementação ideal para os animais mais exigentes. Como não pode haver o uso de uréia, para o manejo orgânico recomenda-se um alimento de teor de proteína mais alto, como o milho (7,27%) ou sorgo (6,26%), para estes animais.

Assim, no cálculo da área para o plantio, deve-se considerar possíveis perdas durante manuseio. De acordo com Evangelista et al., 2004, as perdas no processo de obtenção das silagens de milho e sorgo estão por volta de 15%. A área é calculada a partir dos dados abaixo:

Tabela 2. Características dos volumosos.

Alimento	Proteína Bruta (%)	Matéria Seca (%)	Produção Matéria Verde (t/ha)
Cana-de-açúcar	2,64	29,54	100
Silagem de milho	7,27	31,15	35
Silagem de sorgo	6,26	28,08	35

Fonte: VALADARES FILHO et al., 2012

Cana-de-açúcar:

$$29,54 \text{ kg MS} \text{ ----- } 100 \text{ kg MV}$$

$$427.500 \text{ kg MS} \text{ ----- } x \text{ kg MV}$$

$$x = 1.447.190 \text{ kg MV ou } 1.448 \text{ toneladas}$$

Logo, $1.448 \text{ toneladas} \div 100 \text{ toneladas MV/ha/ano} \approx 15$ hectares de cana-de-açúcar/ano. A cana é fornecida picada aos animais, na própria área do canavial. Enfim, passa-se a roçadeira para uniformizar o rebrote e as “roçadeiras biológicas” para proporcionar o efeito saliva. O controle da área do canavial a ser visitada pelos animais pode ser feita com o uso da fita eletroplástica, como uma cerca elétrica móvel.

Silagem de milho:

31,15 kg MS ----- 100 kg MV

427.500 kg MS ----- x kg MV

$x = 1.372.392 \text{ kg MV}$ ou $1.373 \text{ t} + 15\% = 1.579 \text{ toneladas}$

Logo, $1.579 \text{ toneladas} \div 35 \text{ toneladas MV/ha/ano} \approx 45 \text{ hectares de milho/ano}$

Ou

Silagem de sorgo:

28,08 kg MS ----- 100 kg MV

427.500 kg MS ----- x kg MV

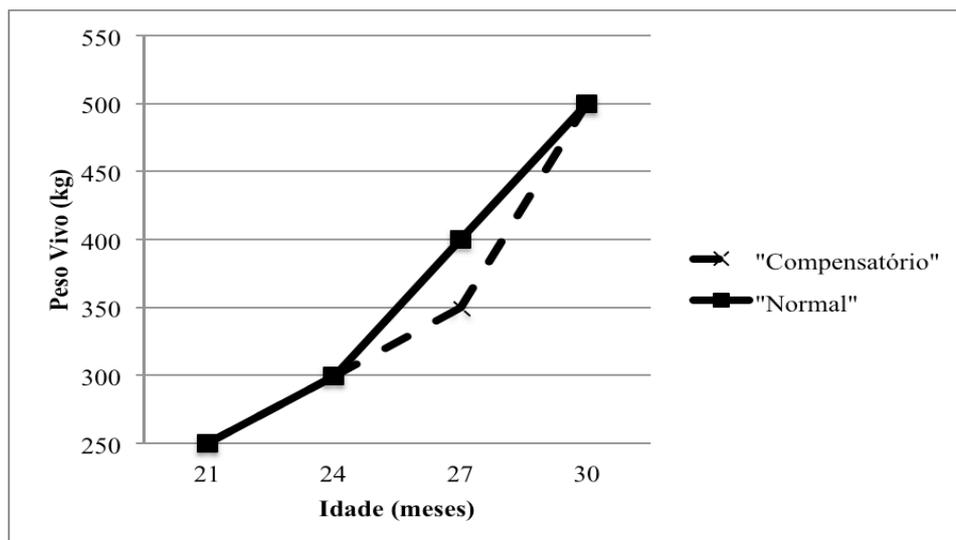
$x = 1.522.436 \text{ kg MV}$ ou $1.523 \text{ t} + 15\% = 1.752 \text{ toneladas}$

Logo, $1.752 \text{ toneladas} \div 35 \text{ toneladas MV/ha/ano} \approx 50 \text{ hectares de sorgo/ano}$.

Totalizando uma área de 60 (cana e silagem de milho) ou 65 hectares (cana e silagem de sorgo). A área de produção de silagem poderá ser reduzida caso seja possível o plantio de safrinha. A suplementação com silagem de milho ou sorgo é feita com os animais nos piquetes e o fornecimento logo abaixo da cerca, com disponibilização de água, sal e sombra. Como resultado, o volumoso consumido será transformado em proteína animal, adubo nitrogenado líquido (urina) e esterco, beneficiando o produtor e estimulando a biocenose no solo. A troca de piquetes é feita para o repouso do solo quanto ao pisoteio e a distribuição do fertilizante fornecido pelos animais.

Tratando-se dos animais em terminação pode-se ter como estratégia o ganho de peso compensatório (Gráfico 3) do lote de engorda da fazenda, isto é, no período médio de 95 dias de seca, os animais podem passar por restrição alimentar, contanto que não haja perda de peso. Ao retornar o período de boa oferta alimentar estes animais conseguem ter um ganho de peso numa velocidade maior que os animais de ganho de peso constante. No entanto, esta é uma prática que deve ser bem guiada. A restrição deve ser ponderada, pois quanto mais severa e quanto mais novo o animal, maior a chance deste procedimento não dar certo.

Gráfico 3. Representação gráfica do ganho de peso compensatório.



Fonte: Adaptado de PIRES, 2010.

6.4.3 Legumineira

Como forma de planejamento, uma legumineira, ou seja, uma reserva de alimentos ricos em proteína, deve ser pensada para atender as necessidades nutricionais do gado ao longo das fortes oscilações climáticas sofridas no Cerrado, principalmente como suplementação no período da seca. As espécies podem ser sobressemeadas na parcela na época das chuvas, fornecidas como semente no cocho com o sal ou picadas após plantadas em uma área aquém.

Para tanto, algumas espécies são recomendadas para compor este banco, como: *Cajanus cajan* (guandú), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (sabiá), *Gliricidia sepium* (gliricídia), *Neonotonia wightii* (soja perene), siratro (*Macroptilium atropurpureum*), calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), entre outras, que devem ser pensadas de acordo com manejo, qualidade nutricional, produção de matéria seca, disponibilidade e custo.

6.4.4 Suplementação Mineral

A deficiência de minerais é uma das mais importantes limitações nutricionais, pois influi diretamente sobre o desempenho reprodutivo do rebanho, isto é, sobre a taxa de fertilidade, que no caso da bovinocultura de corte é a produtividade da atividade.

É o aspecto mais difícil de ser minuciosamente controlado pois as exigências do animal variam tremendamente ao longo do seu desenvolvimento e a necessidade de

suplementação mineral oscila de acordo com a deficiência do conteúdo mineral da forragem que é alterada pelo clima, solo, espécie forrageira e sua maturidade.

Para que os animais continuem a ganhar peso, durante o período da seca a suplementação mineral deve fornecer proteína suficiente para compensar a deficiência do volumoso, de forma que a matéria seca contenha teores maiores que 7%.

O fósforo é um dos macroelementos de maior importância para bovinos em pastejo devido a deficiência deste nas pastagens (PIRES, 2010). Além de sua função estrutural é requerido às vacas no final da gestação e na amamentação. A recomendação é feita de acordo com a categoria do rebanho, sendo que:

- 65 g/kg de sal para animais pequenos;
- 90 g/kg de sal para animais em reprodução.

O consumo diário de sal depende da mistura mineral. Pode ser previsto como 30 a 50g/UGM, disponibilizados em saleiros móveis que acompanham o rebanho e são colocados na extremidade oposta do bebedouro distantes pelo menos 20 m. O saleiro móvel pode ser construído com tambor plástico de 200 L cortado ao meio.

6.5 Divisão da pastagem

A divisão de área é feita para o período mais crítico, a seca, na qual o crescimento reduzido de forragem tem a duração aproximada de 90 a 100 dias, normalmente coincidindo com os meses de julho, agosto e setembro.

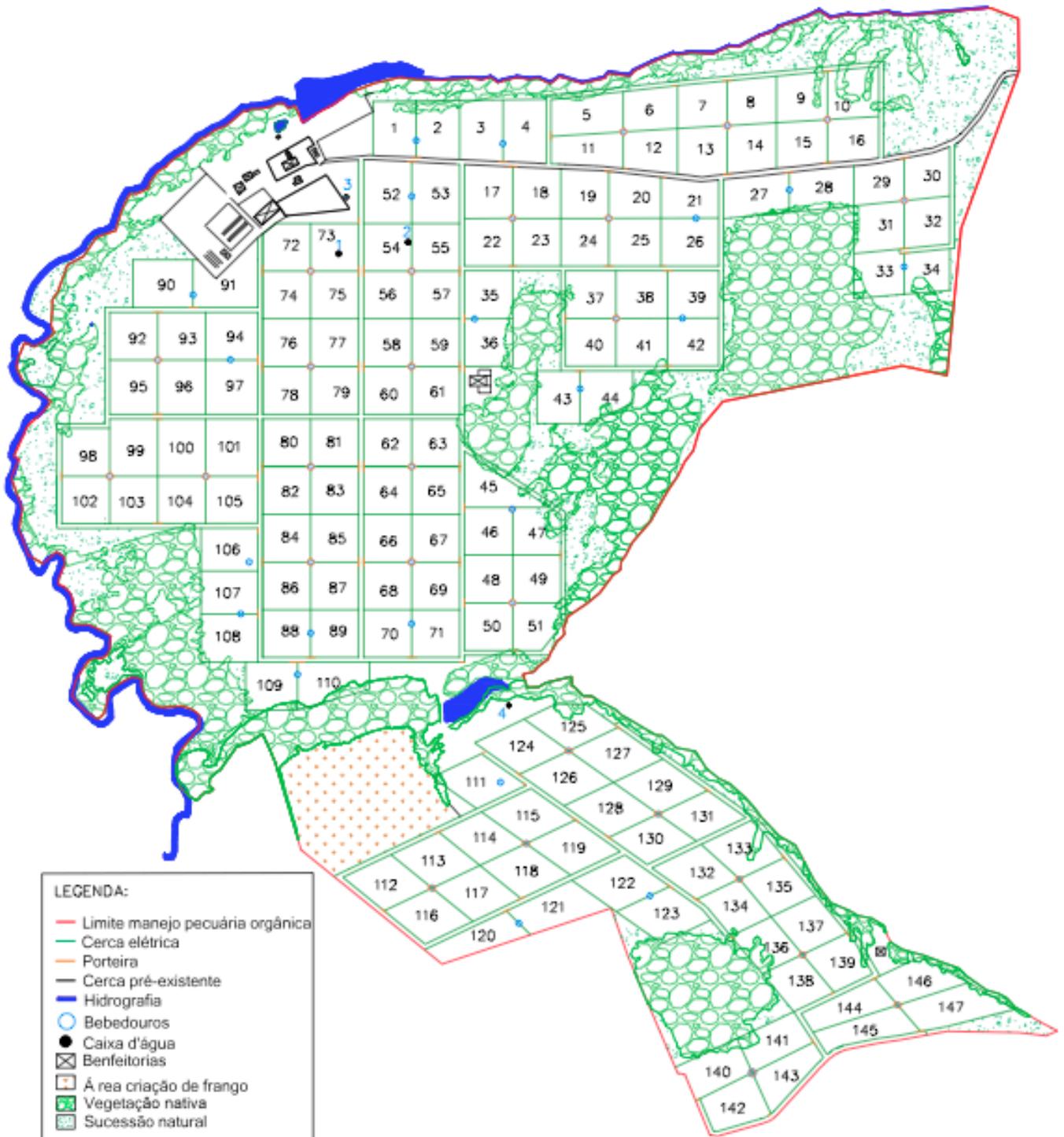
A estrutura necessária para a aplicação do manejo de pastagens PRV é elucidada no mapa proposto na Figura 13. As áreas de reserva legal e área de preservação permanente são representadas na legenda pelas áreas de vegetação nativa e de sucessão natural, onde será permitida a recomposição natural da vegetação nativa.

A primeira parte do projeto prevê a implantação das cercas e da hidráulica até a 110ª parcela do ano 0 (início da implantação da estrutura) até o ano 2. Em seguida, no ano 5, inicia-se a implantação da segunda parte do projeto, quando mais 37 parcelas serão construídas. Os materiais são discriminados na Tabela 3.

É importante ressaltar que até o quarto ano serão implantados apenas as 110 primeiras parcelas. No entanto, para viabilizar a venda de ao menos um caminhão por mês para o frigorífero (20-22 animais), como do desejo dos proprietários, será necessário avançar as fronteiras da pecuária orgânica e dividir ao menos mais 37 parcelas para serem saltadas, totalizando 147 parcelas no sexto ano.

Em virtude desta necessidade de ampliação, será preciso avançar sobre as fronteiras da Fazenda Nova Aurora para a Fazenda Vale Dourado afim de obter de terras agrícolas para o plantio de volumoso para a seca.

Figura 13 - Mapa da divisão da pastagem da Fazenda Nova Aurora (ver Anexo 4).



Fonte: Desenho elaborado por Hizumi Seó.

Tabela 3 - Discriminação do material para a divisão da pastagem.

DISCRIMINAÇÃO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 5	TOTAL
Moirão	219	219	219	247	905
Trama	214	214	214	223	865
Retranca	171	171	171	236	750
Arame	31	31	31	37	130
Isolador tipo castanha	667	667	667	906	2908
Catraca	212	212	212	311	947
Isolador tipo w	624	624	624	694	2566
Chave para emendar	3	1	1	1	6
Mangueira isolante	67	67	67	50	250
Cabo isolador porteira	73	73	73	74	294
Carretel com fita elétrica	2	-	-	1	3
Chave interruptora	13	-	-	4	17
Voltímetro digital	1	-	-	0	1
Eletrificador 60 Km	2	-	-	1	3
Para-raio	2	-	-	1	3
Bateria 75 Amp	2	-	-	0	2
Haste de cobre	16	-	-	8	24

6.5.1 Parcelas ou piquetes

O número de parcelas e o tempo de repouso estão intimamente ligados às condições de crescimento de pasto no período da seca. Por isso, o tempo médio de repouso é de 95 dias. O tempo de ocupação dos piquetes pelos lote de desnate e repasse da cria é de dois dias (48 horas) e o tempo de ocupação dos lotes da recria (desnate e repasse) é de um dia (24 horas). Por consequência, a área útil de pastagem foi dividida em 147 parcelas para garantir o benefício de solo-planta-animal, tornando viável o fornecimento de pasto na melhor qualidade e maior quantidade possível e favorecer a perenização da pastagem, de acordo com os cálculos abaixo:

$$\begin{array}{r} \text{N}^\circ \text{ de parcelas módulo cria} = \frac{95}{2} + 2 = 49,5 \\ \text{N}^\circ \text{ de parcelas módulo recria} = \frac{95}{1} + 2 = 97 \\ \hline 147 \text{ parcelas} \end{array}$$

A área líquida para divisão é de 147 ha. Sendo assim:

$$\text{Área das parcelas} = \frac{147 \text{ hectares}}{147 \text{ parcelas}} = 147 \text{ parcelas de aproximadamente } 1 \text{ ha}$$

6.5.2 Cercas

É importante ter em mente, tanto na construção como na utilização, que as cercas são uma barreira mental que o animal respeita para não receber o choque da corrente elétrica. Após receber o choque do arame o animal associa a presença do arame ao choque. Por isso, a manutenção da corrente sempre ligada com a voltagem acima de 5000 volts em qualquer ponto da cerca é essencial para a eficácia do obstáculo mental que é a cerca elétrica.

As cercas serão construídas com arame eletrix ou liso com tripla galvanização de 2,1 mm (nº14) ou 2,2 x 2,7 ovalado (14 x 16 polegadas) em rolos de 1.000 metros. Este será sustentado por moirões a cada 50 m e tramas (ou balancins) a cada 25 m, ou de acordo com a necessidade apresentada pelo relevo.

Os moirões deverão ter de 2 a 2,2 m de altura com aproximadamente 0,10 m diâmetro, sendo 0,75 m enterrados. As tramas serão de 1,70 m de altura e 5 x 5 centímetros de secção transversal, onde 0,35 m será enterrado. As cercas externas serão de três fios a 0,40, 0,85 e 1,25 m do solo. As cercas das divisões internas serão de dois fios a 0,70 e 1,10 m do solo.

O arame será isolado dos moirões através dos isoladores de canto, ou castanhas, e esticados pelas catracas. No balancim é disposto o isolador de linha, neste caso o isolador em “w”, com a função apenas de apoiar o fio.

6.5.3 Corredores

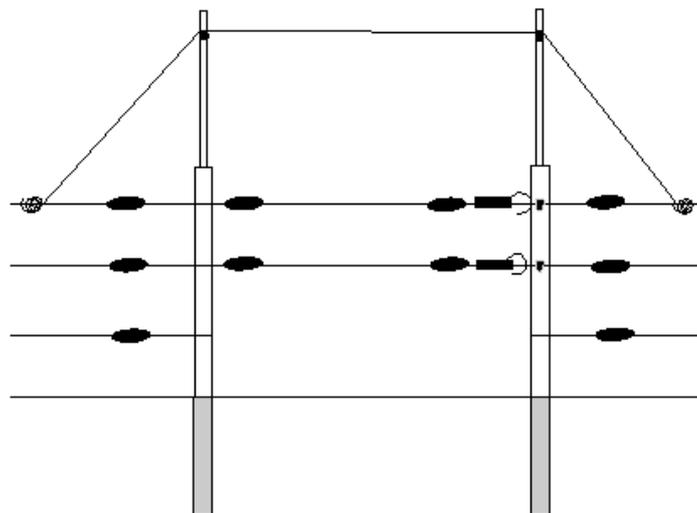
O sistema viário é composto pelo corredor perimetral e pelos corredores internos. Os corredores deverão ter dez metros de largura, prevendo a passagem de máquinas agrícolas e o tamanho do rebanho na estabilização do projeto, com aproximados 900 UGM.

Estes deverão proporcionar sempre que possível duas vias de acesso aos piquetes, de forma a permitir a utilização de rotas diferentes para evitar áreas lameadas e reduzir o pisoteio. O acesso às parcelas nunca deve ser feito por dentro de um potreiro pois dificulta o manejo.

6.5.4 Porteiras

As porteiras deverão ter a mesma largura dos corredores (10 m) para facilitar o manejo de entrada e saída dos animais na parcela. As porteiras serão eletrificadas com dois fios de arame liso, sendo que o gancho deverá ser feito de arame nº6 ou 4 para resistir a tração da mola do cabo isolador da porteira.

Figura 14 - Materiais da porteira: arame, isoladores castanha, moirão, haste de ferro, cabo isolador, isolador tipo "w".



Fonte: Desenho elaborado por Hizumi Seó.

6.5.5 Eletrificação

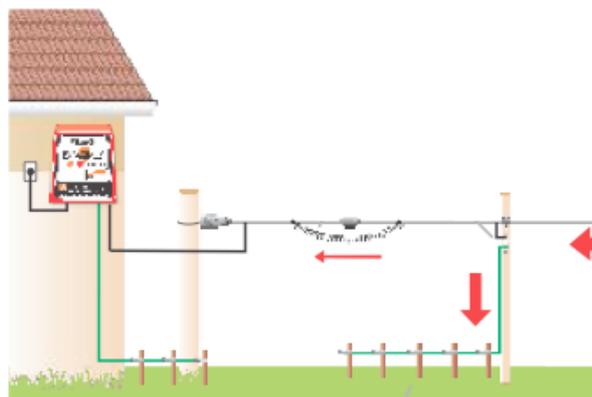
No período das secas convém manter o primeiro e último fio ligados, sendo o fio do meio ligado ao aterramento secundário ao longo da cerca. No período das chuvas, devido ao crescimento do pasto, deve-se manter energizados os dois fios superiores, permanecendo o fio inferior sem energia e conectado ao aterramento ao longo da cerca.

A fonte de energia para as cercas poderá ser advinda de bateria e/ou rede elétrica ou solar. Devido o alto custo da energia solar, a fonte utilizada será o energizador combinado de rede elétrica e bateria, para que na falta de energia elétrica, possa-se seguir o manejo habitual. Recomenda-se o energizador de cerca elétrica da linha de alta potência WK120iSE, que pode ser ligado em uma bateria de 12 V ou na rede elétrica de 110 ou 220 V, não devendo ser ligado nas duas fontes ao mesmo tempo. A energia armazenada mínima é de 10 Joules, onde o consumo de bateria é de 470 mA e o de energia elétrica é de 18 W.

Além do eletrificador, deve ser previsto um kit para-raio, que protege das descargas dos raios conduzidos pelo arame das cercas eletrificadas. É composto pela mola, isolador de canto (castanha), centelhador (reparo de porcelana) e duas abraçadeiras para unir a mola ao arame.

As hastes de cobre são utilizadas para o aterramento do energizador e outro aterramento do kit para-raio, num total de oito hastes de 2 m a 2,5 m para cada conjunto de eletrificação, como representado abaixo.

Figura 15 - Representação da instalação do aterramento.



Fonte: Catálogo de material da Walmur, 2012.

6.6 Rede hidráulica

Três caixas d'água existentes poderão atender a necessidade hídrica dos animais durante primeira parte do projeto, ou seja, o abastecimento das 110 primeiras parcelas. Estes reservatórios de água fornecem a pressão de 9 m, 7,5 m e 10 m de altura, das caixas d'água 1, 2 e 3 (ver Figura 17), respectivamente, totalizando 26,5 metros de coluna d'água (26,5 m.c.a. ou 265 kPascal) para conduzir por gravidade a água na canalização sem a necessidade da utilização de motobomba.

Dois fatores devem ser levados em consideração no cálculo da vazão da rede: a lotação máxima por lote e o ritmo circadiano dos animais. O período de um dia sobre o qual se baseia o ciclo biológico dos bovinos, ou ritmo circadiano, é de aproximadamente 16 horas ou 57.600 segundos. O maior lote identificado na estabilização do rebanho é de 250 UGM.

Considerando-se que o consumo médio diário de água é de 40 a 80 L/UGM (COIMBRA, 2007) e que a rede é calculada assumindo a possibilidade de ao menos dois bebedouros serem utilizados no mesmo ramal de reservatório, e portanto, utiliza-se o dobro da vazão do bebedouro, temos:

$$250 \text{ UGM} \times 80 \text{ L/UGM/dia} = \underline{20.000\text{L/dia}} = 0,3472 \text{ L/seg}$$
$$57.600 \text{ seg/ciclo circadiano}$$

Logo, a vazão é de 0,694 L/seg ou 2,5 m³/ hora.

A rede será construída com material de PVC soldável, lembrando que a manutenção da rede com peças roscáveis é mais fácil, porém mais dispendiosa. A canalização deverá ser enterrada a pelo menos 0,40 m de profundidade logo abaixo das cercas. Por isso, o primeiro passo antes de iniciar a implantação da rede hidráulica é a demarcação do desenho do projeto com os moirões localizando as parcelas, corredores, porteiras e área de bebedouros.

6.6.1 Bebedouros

O dimensionamento dos bebedouros foi feito a partir da lotação máxima por lote, ou seja, o número máximo de animais que um bebedouro deverá atender na estabilização do rebanho. Assim, para um lote de 250 cabeças, foi calculado o diâmetro do bebedouro. Em um arco de 0,50 m de borda interna de bebedouro, chamado de copo, bebem de 10 a 30 cabeças, dependendo do tamanho do lote (MACHADO, 2010):

$$250 : 20 = 12,5 \text{ copos} \times 0,50 \text{ m} = 6,25 \text{ m de perímetro (P)}$$

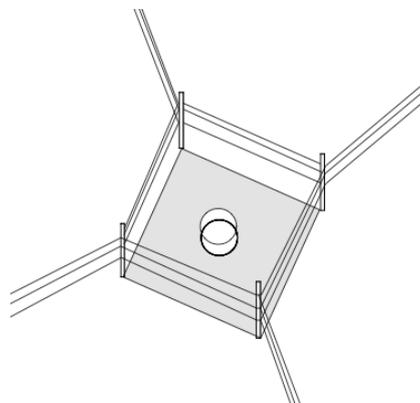
$$\text{Diâmetro do bebedouro} = \frac{P}{\pi} = 1,98 \approx 2 \text{ m de diâmetro}$$

Para o projeto, são recomendados 44 bebedouros com a boca com no mínimo 2 m de diâmetro. Estes devem ser localizados dentro do piquete, para garantir o acesso dos animais tanto dominantes quanto subordinados, do contrário, haverá o efeito de dominância social e aumentará o tempo de deslocamento, o que reduz o tempo de pastoreio e o consumo de água de todos os membros do grupo, alterando o desempenho dos animais (COIMBRA 2007). Pode-se, ainda, optar pela utilização de caixas d'água de PVC de 500 L como bebedouros, cada uma servindo para até 150 animais. Neste caso, seria um bebedouro para cada piquete, abastecido por uma torneira no encontro de cada quatro potreiros, que leva a água até o bebedouro através de uma mangueira, em um total de 147 caixas d'água de 500 L.

A implantação da rede é uma parte dispendiosa do projeto, por isso deve-se atender a todas as recomendações do fabricante e do técnico competente. No mapa da rede hidráulica, a localização da rede é a linha azul clara. Os bebedouros são círculos de cor azul clara, e no encontro de quatro parcelas, pode-se projetar uma área para um bebedouro atendê-las reduzindo os custos (Figura 16), representada pelo losango laranja no mapa da rede hidráulica (Figura 17). Os reservatórios 1, 2 e 3 são os círculos escuros enumerados. A caixa d'água número 4, é o reservatório que será necessário para abastecer a segunda parte do projeto, implantada no ano 5.

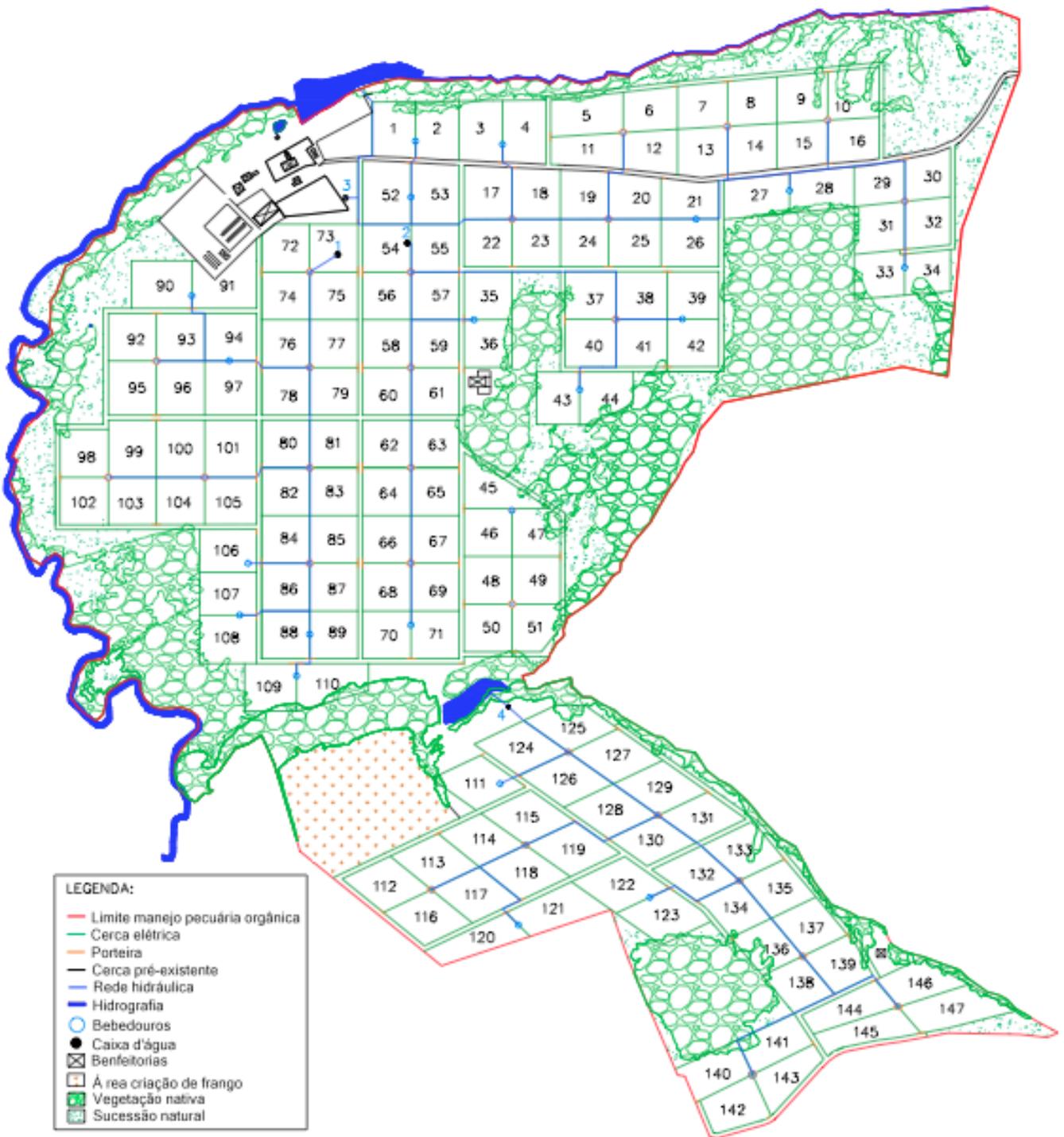
No caso de imprevistos, deve-se considerar o armazenamento de água pelo período de 3 dias. Assim, considerando-se a capacidade dos reservatórios 1, 2 e 3 de capacidade de 20.000 L, 8.000 L e 10.000 L, respectivamente, a quarta caixa d'água deve ter a capacidade para 34 m³ e 15 m.c.a. O abastecimento desta será provido por uma roda d'água disponível na fazenda, implantada próxima a represa, como no mapa da rede hidráulica.

Figura 16 - Representação da área de bebedouro para quatro piquetes.



Fonte: Desenho elaborado por Hizumi Seó.

Figura 17 - Mapa da rede hidráulica (ver Anexo 5).



Fonte: Desenho elaborado por Hizumi Seó.

Abaixo, segue a relação dos materiais necessários para a construção da rede hidráulica.

Tabela 4 - Discriminação do material para a rede hidráulica.

DISCRIMINAÇÃO	CAIXA D'ÁGUA				TOTAL
	1	2	3	4	
Filtro de tela	1	1	1	1	4
Registro 60mm	3	3	1	3	10
Tubo 60 mm de 6 m	130	280	216	151	778
Tubo 50mm de 6 m	169	0	37	89	295
Tubo 40 mm de 6m	55	22	128	174	379
Tubo 32 mm	0	0	6	0	6
Tê 60mm	0	1	1	0	2
Tê 60x50				1	1
Tê 60x40	4	2	5	3	14
Tê 60x32	1	4	1	1	7
Tê 50x40				1	1
Tê 50x32	1	0	1	1	3
Tê 40x32	4	1	3	2	10
Redução 60x32	0	4	0	0	4
Redução 50x32	3	0	1	1	5
Redução 40x32	3	1	5	5	14
Redução 60x50		1	0	0	1
Joelho 45°60mm	1	0	2	0	3
Joelho 45°50mm	4	0	0	0	4
Joelho 45°40mm	2	0	5	0	7
Joelho 90°60mm	2	10	5	0	17
Joelho 90°50mm	6	0	2	3	11
Joelho 90°40mm	8	2	11	11	32
Joelho 90°32mm	7	5	7	4	23
Bebedouro	13	9	12	10	44
Flange 60mm	4	0	0	0	4
Flange 50mm	1	0	0	0	1
Flange 40mm	3	1	0	0	4
Flange 32mm	9	5	12	10	36
Bóia	13	9	12	10	44

6.7 Manejo Sanitário

Assim como o manejo da reprodução, o manejo sanitário dos animais não será contemplado neste trabalho, apesar de fazer parte do Plano de Manejo Orgânico. Nele está contida as orientações profiláticas com o uso de homeopatia de forma preventiva e de fitoterápicos no tratamento das doenças e injúrias, bem como as vacinas obrigatórias pelo governo.

6.8 Controle Administrativo

O segredo do sucesso do manejo PRV, bem como toda a pecuária, tanto convencional como orgânica, é a administração eficiente. Ao planejar uma evolução do rebanho ao longo de um período, com a capacidade de suporte e rebanho inicial, procura-se estabelecer metas de índices zootécnicos de forma a garantir o lucro da produção. Para isso, o aproveitamento racional dos recursos disponíveis na propriedade só poderá ser efetuado com o êxito da administração.

A evolução do rebanho (ver Anexo 1) é uma ferramenta de planejamento e controle da atividade nos seus aspectos reprodutivos, sanitários e nutricionais. Para tanto, o acompanhamento rigoroso dos índices zootécnicos norteará o rumo das ações tomadas para a melhoria da produção e da reprodução. São estes dados que indicarão os pontos críticos e assim a produção pode ser otimizada e os custos minimizados.

Bons índices zootécnicos são alcançados com o acompanhamento e manejo correto da alimentação e reprodução, mineralização, manejo sanitário estratégico e pesagens constantes dos animais. Alguns índices zootécnicos foram colocados como meta durante a evolução do rebanho, como pode ser visto Tabela 5.

Foram disponibilizadas pelo Núcleo de Pastoreio Racional Voisin - UFSC, 2 fichas de gestão do rebanho como exemplo. As fichas de controle de pastoreio e de localização dos animais nos potreiros são encontradas do Anexo 2 e 3. Estas são de fácil preenchimento pelo manejador, mas deve-se atentar para a efetividade do preenchimento das mesmas pelos responsáveis.

No PRV, o acompanhamento imprescindível é o controle de pastoreio dos potreiros, com identificação, entrada e saída, lotação, tempo de ocupação, tempo de repouso, observações e acontecimentos antecedentes no potreiro.

Tabela 5 - Índices zootécnicos meta da fazenda durante os 10 anos após a implantação do projeto.

Índices Zootécnicos											
ANO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	0	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o
Natalidade	70%	72%	74%	78%	80%	82%	84%	86%	88%	90%	90%
Mortalidade bezerra (o)	10%	9%	8%	7%	6%	5%	5%	5%	4%	4%	4%
Mortalidade novilha (o)	5%	5%	5%	5%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Mortalidade adulta (o)	5%	5%	4%	4%	3%	3%	2%	2%	1%	1%	1%
Venda Bezerra	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%
Venda bezerro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	10%	10%	10%
Venda novilha	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%
Venda novilho	0%	0%	10%	10%	0%	0%	5%	5%	10%	10%	10%
Venda Boi Gordo	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

6.9 Parecer Econômico: Custo de Implantação

Os valores das forrageiras e dos materiais para a construção da cerca elétrica foram obtidos da pesquisa em agropecuárias locais. O orçamento da rede hidráulica foi obtido através da consulta em empresa especializada no serviço.

Tabela 6 - Custo materiais da divisão da pastagem.

DISCRIMINAÇÃO	Custo	Implantação	Custo -	Implantação	Custo - 5°	TOTAL
MATERIAL CERCA	unitário	até 3°ano	até 3°ano	no 5° ano	ano	(R\$)
ELÉTRICA	(R\$)	(unidades)	(R\$)	(unidades)	(R\$)	
Moirão	11,00	658	6909,00	247	2594,00	9503,00
Trama	8,00	642	4815,00	223	1673,00	6488,00
Retranca	16,00	514	8224,00	236	3776,00	12000,00
Arame rolo 1000 m	396,00	93	36825,00	37	14651,00	51476,00
Isolador tipo castanha	1,00	2002	1815,00	906	821,00	2637,00
Catraca	9,00	636	5883,00	311	2877,00	8760,00
Isolador tipo w	1,00	1872	2153,00	694	798,00	2951,00
Chave emendar	12,00	3	36,00	3	36,00	71,00
Mangueira isolante (m)	2,00	200	380,00	50	95,00	475,00
Cabo isolador						
 porteira	22,00	220	4730,00	74	1591,00	6321,00
Carretel com fita elétrica	163,00	1	163,00	1	163,00	326,00
Chave interruptora	14,00	13	176,00	4	54,00	230,00
Voltímetro digital	197,00	1	197,00	0	0	197,00
Eletrificador	378,00	2	757,00	1	378,00	1135,00
Bateria 75 A	425,00	2	850,00	0	0	850,00
Haste de cobre	30,00	16	478,00	8	239,00	718,00
Kit para-raio						
 completo	55,00	2	111,00	1	55,00	166,00
TOTAL			74.500,00		29.800,00	104.301,00

Tabela 7 - Custo da rede hidráulica.

DISCRIMINAÇÃO HIDRÁULICA	Custo total (R\$)
Materiais	79.542,35
Mão-de-obra	8.800,00
TOTAL	88.342,35

Tabela 8 - Custo forrageiras.

FORRAGEIRAS	Custo kg (R\$)	Quantidade (Kg)	Total (R\$)
Capim colônião cv. Mombaça	19,3	441	8511,3
Estilosantes cv. Campo-Grande	13,5	441	5953,5
TOTAL			14.464,80

Tabela 9 - Custo Total.

CUSTOS	R\$
Cerca elétrica	104.301,00
Rede hidráulica	88.342,35
Pastagem	14.464,80
Imprevistos (+ 5%)	10.355,41
TOTAL	217.463,55

De acordo com a tabela do custo da divisão da pastagem (Tabela 6), do custo da rede hidráulica (Tabela 7) e do custo das forrageiras (Tabela 8) a implantação total do projeto ao longo dos cinco primeiros anos terá o custo estimado de R\$ 217.463,55 (duzentos e dezessete mil, quatrocentos e sessenta e três reais, e cinquenta e cinco centavos).

6.10 Mercado

O projeto nas fazendas dos proprietários contempla também a pecuária de aves de corte e peixes. A intenção é tornar-se uma referência de produção e venda de carne orgânica. A vontade dos proprietários é levar os animais gordos para abate e gerar valor agregado à carne, como a venda de cortes prontos aos consumidores.

A carne bovina orgânica ainda é escassa, mas existente em alguns supermercados. Pesquisas ainda precisam ser feitas para indicar a melhor forma de inserção do produto pecuário orgânico no mercado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PRV é de longe a tecnologia de produção animal de custo mais reduzido e menos impactante ao meio ambiente. É uma ferramenta que auxilia na transição agroecológica, pois mantém e devolve a fertilidade natural ao solo. O fator limitante para a sua utilização é a capacidade de quebra dos paradigmas culturais de gestão e manejo, principalmente, dos recursos humanos administrativos da fazenda.

O grande entrave da aplicação do PRV é social. Entre os funcionários da fazenda foi possível perceber o interesse de alguns em aprender a nova técnica. Em outros, principalmente os de idade mais avançada, notou-se uma grande barreira mental à aceitação de um novo modelo de pecuária. É a primeira etapa do processo de transição, o processo mental de mudança.

O manejo que utiliza bases agroecológicas exige uma gestão arguta e perspicaz quanto a observação da natureza. Notou-se que quando o manejo convencional tem seus pacotes tecnológicos consolidados, o aumento da necessidade de planejamento e da mão-de-obra é encarado como grande dispendiosidade, ou então, como um bem desnecessário.

Os funcionários jovens e que trabalhavam a menos tempo com pecuária, foram os que apresentaram uma barreira mental menor e pró-atividade em querer aprender sobre o PRV. Nesse sentido, tornam-se instrumentos que facilitam a conversão.

Assim, é fundamental a vontade de mudança e a convicção na tecnologia a ser implementada. O paradigma agroecológico é um princípio para a transformação social, onde o a extensão da ciência ao rural exerce um papel importante.

8 AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

O estágio na Fazenda Nova Aurora e a respectiva elaboração do projeto de PRV foi uma grande oportunidade para a acadêmica colocar em prática as teorias reunidas em todos os anos do curso de Agronomia. Certamente este trabalho auxiliou no crescimento e amadurecimento profissional da estudante, e será uma referência para a mesma nos trabalhos com PRV posteriores.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A.P.A.; SILVA, A.M. Calagem e adubação da pastagem. **In: Simpósio de Forragicultura e Pastagens**, 5., 2005, Lavras. Temas em evidência. Lavras: UFLA, 2005, p. 177-246.

ALMEIDA, A. K.; MICHELS, I. L. O Brasil e a economia-mundo: o caso da carne bovina. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, 2012. p. 207-230,

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA: FASE, 1989.

ASSIS, R.L.; ROMERO, A.R. **Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências**. Desenvolvimento e Meio Ambiente. XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Editora UFPR. n.6, 2002. p. 67-80.

bBARCELLOS, A. D. O., ANDRADE, R. D., ZOBY, J. L. F.; VILELA, L. Bancos de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv Mineirão: maneira simples de baixo custo para fornecer proteína ao gado na seca. Embrapa Cerrados. **Circular Técnica 14**. 2001. 6 p.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B.; Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.spe, 2008. p. 51-67

aBARCELLOS, A.O.; VILELA, L.; LUPINACCI, A.V. Desafios da pecuária de corte a pasto na Região do Cerrado. **Documento 31**. Embrapa Cerrados, Planaltina, 2001, 39 p.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G de. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. 583 p.

BRANDENBURG, A. **Movimento agroecológico: trajetória, contradições e perspectivas**. Curitiba: Departamento de Ciências Sociais/UFPR, 2002. (Mestrado em Sociologia e Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento/ /UFPR, 2002). Mimeografado.2002.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília-DF, 6 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 23 dez. 2003. Seção 1, p. 8.

BRASIL. **Lei Federal Nº 12 651 de maio de 2012**. Diário Oficial da União, Brasília-DF, 25 de maio de 2012.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. **A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor**. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 18, n. 3, 2001. p. 69-101

CANHOLI, P.R. **Pecuária Leiteira: Estudo de Caso de Transição Agroecológica na Agrovila V do Assentamento Pirituba II – Itapeva (SP)**. 2009. 135 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural). Araras, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2009.

CAPORAL, F.R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. In: FALEIRO, Fábio Gelape; FARIAS NETO, Austecínio Lopes de (Eds.). In: *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados, 2008. p. 81-102.

CARVALHO, G.G.P; PIRES, A.J.V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Arch. Zootec.** 57 (R): 103-113. 2008;

CARVALHO, J. P. P.; NISHIKAWA, A. M.; FAY, E. F. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados em produtos cárneos sob inspeção federal. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, 14: 408-19, 1980.

CATÁLOGO DE PRODUTOS 2012. Walmur. Disponível em: <www.walmur.com.br> Acesso em: 25 de setembro de 2012.

COIMBRA, P. A. D. **Aspectos extrínsecos do comportamento de bebida de bovinos em pastoreio**. 2007. 104 p. Dissertação de Mestrado em Agroecossistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

COLBORN, T.; DUMANOSKI, D.; MYERS, JP. **O futuro Roubado**. Porto Alegre: L&PM, 1997.

CORDEIRO, F.L.M. **Efeito do pastoreio racional voisin na pastagem, no pastoreio e na compactação do solo**. 2008. 101 p. Dissertação de Mestrado em Agroecossistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CORRÊA, L. A.; SANTOS, P. M. **Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon***. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudoeste. Documento 34, 2003. 36 p.

DEMINICIS, B. B., GUIMARÃES FILHO, C. C., DO ROSÁRIO RODRIGUES, P., FREITAS, G. S., PANDOLFI FILHO, A. D.; JARDIM, J. G. Capítulo 15-Desafios e tendências da produção animal a pasto no Brasil. *Tópicos especiais em Ciência Animal I*, 138. 2012. p. 138-147

EMBRAPA. CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBICS)**. 2a ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2009, 412p.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Cultivo e uso de estilosantes-campo-grande**. Campo Grande , MS: Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105. 2007. 11 p.

EMBRAPA SOLOS. **Método para coleta de amostras de solos para análise**. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/servicos/metodo_coleta.html> Acesso em: 30 de julho de 2012.

ERPEN, J. G. A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA AGROECOLÓGICO PARA A BOVINOCULTURA: “O PRV E A FAZENDA QUERO-QUERO.” 2004. 142 p. Dissertação de Mestrado em Agroecossistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

ERPEN, J. G. Pastoreio Racional Voisin–conhecimentos e aplicações do sistema no Cerrado brasileiro. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n.1, 2011.

EUCLIDES, V.P.B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: **Simpósio de Produção de Gado de Corte**, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p.55-82.

EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; PEREIRA, R.C. Perdas na conservação de forragens. In: **II Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**. Universidade Estadual de Maringá. 2004. p. 75-110.

FAO. **Guidelines** for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods. v.32, Rome. 1999.

FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L. de; VITOI, V.; ASSIS, R. L. de. **Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos**. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GOIÁS (Estado). **Lei nº 12.596, de 14 de março de 1995**. Palácio do Governo do Estado de Goiás, em Goiânia, 14 de março de 1995.

GOIÁS (Estado). **Decreto no 4.593, de 13 de novembro de 1995**. Palácio do Governo do Estado de Goiás, em Goiânia, 13 de novembro de 1995.

IBGE. **IBGE Cidades**: Luziânia, Goiás, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=521250#>>. Acesso em: 29 de outubro de 2012.

IBGE - EMBRAPA - **Mapa de Solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001 - Escala 1:5.000.000.

IFG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Relatório de estudo/pesquisa natural, social, econômica e educacional do município de formosa e da região de influência**. In: Observatório do Mundo e do Trabalho – Região Centro-Oeste. 2009. 110p.

INFOAM. International Federation of Organic Agriculture Movements. **Definition of Organic Agriculture**. Itália. 2008. Disponível em: <http://www.ifoam.org/growing_organic/definitions/sdhw/pdf/DOA_Portuguese.pdf> Acesso em: 15 de outubro de 2012.

QUADROS, D.G. Formação e reforma de pastagens. Curso. Núcleo de Estudo e Pesquisa em Produção Animal. Universidade do Estado da Bahia. [2008]. 26 p. Disponível em: http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/formacao_reforma_pastagens.pdf. Acesso em: 18 de dezembro de 2012.

LIMA, A. J. P. de; CARMO, M.S. do. **Agricultura sustentável e a conversão agroecológica**. Desenvolvimento em questão, Ijuí-RS, v.4 , n.7, p.47-72, jan./jun. 2006.
LENZI, A. Fundamentos do pastoreio racional voisin. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n.1, p. 82-94, 2012.

MACHINSKY JUNIOR, M. Contaminantes químicos em leite bovino: origem, prevalência e riscos para a saúde humana. In: **Anais do IV Sul Leite**: Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil- Leite saudável e sem riscos ambientais. Maringá, PR. 2011. p.27-33.

MACHADO FILHO, L.C.P. Conceituando o “tempo ótimo de repouso” em Pastoreio Racional Voisin. Resumos do I Encontro Pan-Americano sobre Manejo Agroecológico de Pastagens. **Cadernos de Agroecologia**, Vol 6 N.1, 2011

MACHADO FILHO, L.C.P.; SILVEIRA, M.C.A.; HÖTZEL, M.J. *et al.* **Produção agroecológica de suínos - uma alternativa sustentável para a pequena propriedade no Brasil**. In: Conferência Internacional Virtual Sobre Qualidade de Carne Suína, 2., 2001, Florianópolis: UFSC, 2001. p.1-18.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, .J.; MACHADO, L.C.P.; RIBAS, C.C. Transição para uma agropecuária agroecológica. In: **Anais II Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável**. p. 243-258, 2010.

MACHADO, L.C.P. **Pastoreio Racional Voisin: Tecnologia Agroecológica para o 3º Milênio**. 2a ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 376 p.

MEDEIROS, M.M.; BAETA, F.C.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Efeitos da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte. **Engenharia na Agricultura**, v.13, n.4, p.277-286, 2005.

MELADO, J. Pastagem ecológica e serviços ambientais da pecuária sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2. 2007.

MITJA, D. A experiência dos produtores com o capim Andropogon em uma comunidade da Amazônia Oriental. Embrapa Cerrados. **Comunicado técnico 108**. 2004. 7 p.

MOURA, J.U.; BUCCI, R.L.F. Aspectos geográficos das micro-regiões do Mato Grosso Goiano de Goiás, Meia Ponte, Sudeste Goiano e Planalto Goiano. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais. **Boletim Goiano De Geografia**.v.1, n.2. 1981.

NAVARINI, F.C.; KLOSOWSKI, E.S.; CAMPOS, A.T.; TEIXEIRA, R.A.; ALMEIDA, C.P. Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, n.4, p.508-517, 2009.

ODUM, E. P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. 5ª edição. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 2008. 612 p.

OSMAR, P.M.J. **A dinâmica dos agrotóxicos no meio ambiente**. Palestra proferida no “Seminário Tratamento e Destinação de Embalagens Vazias de Agrotóxicos”, promovido pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAGRO), no Auditório da SEAGRO, nos dias 26-27/08/2002.

PIRES, A.V. **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, v.1, 760p, 2010.

PENA, J.O. et al. **Diagnóstico Socioeconomico e Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu**. Fundação Banco do Brasil e Fundação Pró-Natura. 2008. 100 p.

PERES, F.; MOREIRA, J.C.; DUBOIS, G.S. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema**. In: Peres, F.; Moreira, J.C. (organizadores). *É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003. p. 21-41.

POLLAN, Michael. O dilema do onívoro: uma história natural de quatro refeições. Tradução Cláudio Figueiredo. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2007.

RUBEL, F.; M. KOTTEK. Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. **Meteorol. Z.**, **19**, 135-141. 2010.

SANO, E.E.; BEZERRA, H. da S.; BARCELLOS, A. de O.; ROSA, R. Metodologias para mapeamento de pastagens degradadas no Cerrado. Embrapa Cerrados. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 70**. Planaltina, 2002. 22 p.

SEGPLAN. **Regiões de Planejamento do Estado de Goiás**, 2011. Goiânia: Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás, 2012. 237 p.

STEFFEN, G.P.K.; STEFFEN, R.B., ANTONIOLLI, Z.I. **Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos**. Revista: Tecnológica, Santa Cruz do Sul, v.15, n. 1, p. 15-21, jan./jun. 2011.

TILMAN, D. **The greening of the green revolution**. Nature, v. 396, n. 6708, p. 211–212, 1998.

VALADARES FILHO, S.C., MACHADO, P.A.S., CHIZZOTTI, M.L. et al. **CQBAL 3.0. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Disponível em www.ufv.br/cqbal. Acesso em 15 de novembro de 2012.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUZA, D. M. G.; MACEDO, M.C.M. **Calagem e adubação de pastagens na região do cerrado**. Circular técnica, 37. Planaltina: Embrapa CPAC, 1998. 16 p.

VOISIN, A. **Grass Productivity**. London: Island Press, 1961. 353p.

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

WENDLING, A. V. PRV aumenta a fertilidade do solo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 1, 2011.

ZANIN, M.; HOTZEL, M.J.; BERTON, C.T.; FILHO, L.C.P.M. Estudo da rejeição de vacas ao pastoreio no entorno de bolos fecais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2695- 2698, novembro, 2009.

Anexos

Anexo 1. Tabela da evolução do rebanho.

Ano	EXIST.	EXISTÊNCIA								MORTES								VENDAS								REMANESCÊNCIA							
		0-12 m		12-24m		24-30m		Total	Total	0-12 m		12-24m		24-30m		Total	0-12 m		12-24m		24-30m		Total	0-12 m		12-24m		24-30m		Cab.	UGM		
		Ventres	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	cab.	UGM	Ventres	Macho	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Total	Ventres	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Total	Ventres	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos				
0	70%	1,0	0,4	0,3	0,7	0,6	0,9	150,0	96,8	5%	10%	10%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1	0,4	0,3	0,7	0,6	0,9					
	INCOR.	17,0				133,0		150,0	96,8	0,85	0	0		6,65	8								16,2	0,0	0,0		126,4	142,5	92,0				
	ADQ.																																
	TOTAL							150,0	96,8	5%	9%	9%	5%	5%	5%	5%	0%	5%	0%	5%	0%	9	16,2	0,0	0,0		126,4		92,0				
I	72%	16,2						16,2	16,2	1	5	5	0	0	1	1						12	14,6					14,6	14,6				
	INCOR.	126,4	51,3	51,3	0,0	0,0		229,0	162,3	6	5	5	0	0	16	6		2		0		9	114,0	46,7	44,3	0,0	0,0	205,1	146,0				
	ADQ.							0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0						0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	TOTAL	142,5	51,3	51,3	0,0	0,0		245,1	178,4	7	5	5	0	0	16	7		2		0		9	128,6	46,7	44,3	0,0	0,0	219,6	160,6				
	META							CAP SUP	150,0	4%	8%	8%	5%	5%	4%	10%	0%	5%	10%	5%	100%												
II	74%	128,6						128,6	128,6	5					5	12						12	111,1					111,1	111,1				
	INCOR.		47,6	47,6	46,7	44,3	0,0	186,2	59,9	0	4	4	2	2	12	0		3	5	2	0	9	0,0	43,8	41,2	42,2	40,0	167,3	83,5				
	ADQ.		50,0		50,0			100,0	50,0		4	0		3										46,0	0,0	47,5		46,9					
	TOTAL	128,6	97,6	47,6	46,7	94,3	0,0	414,8	238,5	5	8	4	2	5	24	12		3		2	0	22	111,1	89,8	41,2	42,2	87,5	371,9	241,5				
	META							CAP SUP	250,0	4%	7%	7%	5%	5%	4%	10%	0%	5%	10%	5%	100%												
III	78%	111,1						111,1	111,1	4					4	11						11	96,0					96,0	96,0				
	INCOR.	87,5	77,5	77,5	89,8	41,2	42,2	415,7	267,3	4	5	5	2	2	20	8		4	9	2	40,6	64	75,6	72,0	68,4	78,7	37,1	331,9	202,3				
	ADQ.							0,0	0,0		0	0	0	0	0								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	TOTAL	198,6	77,5	77,5	89,8	41,2	42,2	526,8	378,5	8	5	5	2	2	25	19		4			41	63	171,6	72,0	68,4	78,7	37,1	427,9	298,3				
	META							CAP SUP	350,0	3%	6%	6%	4%	4%	3%	10%	0%	5%	0%	5%	100%												
IV	80%	171,6						171,6	171,6	5					5	16,6						17	149,8					149,8	149,8				
	INCOR.	37,1	83,5	83,5	72,0	68,4	78,7	423,3	257,9	1	5	5	3	3	19	3,6		4	0		76	8	32,4	78,5	74,6	69,2	65,7	320,3	174,0				
	ADQ.							0,0	0,0		0	0	0	0	0							0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	TOTAL	208,7	83,5	83,5	72,0	68,4	78,7	594,9	429,5	6	5	5	3	3	24	20,2	0	4			76	101	182,2	78,5	74,6	69,2	65,7	470,1	323,8				
	META							CAP SUP	400,0	3%	5%	5%	3%	3%	3%	10%	0%	5%	0%	5%	100%												
V	82%	182,2						182,2	182,2	5	0	0		0	5,5	18						18	159,1					159,1	159,1				
	INCOR.	65,7	101,6	101,6	78,5	74,6	69,2	422,0	298,8	2	5	5	2	2,2	18,8	6		5	0		67	78	57,4	96,6	91,7	76,1	72,3	394,1	220,2				
	ADQ.		50,0		50,0			50,0	20,0	0	3	0	0	0,0	3	0						0	47,5	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5	19,0				
	TOTAL	247,9	151,6	101,6	78,5	74,6	69,2	723,4	501,0	7	8	5	2	2	26,8	24	0	5			67	96	216,4	144,1	91,7	76,1	72,3	600,7	398,2				
	META							0,0	500,0	2%	5%	5%	3%	3%	2%	10%	5%	5%	5%	5%	100%												
VI	84%	216,4						216,4	216,4	4				0	4	21						21	190,9					190,9	190,9				
	INCOR.	72,3	121,3	121,3	144,1	91,7	76,1	626,8	381,6	1	6	6	4	3	22	7		6	7	5	76	101	63,8	115,2	109,4	132,8	84,4	505,6	286,3				
	ADQ.		100,0	0,0				100,0	40,0	0	5	0	0	0	5								95,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0	38,0				
	TOTAL	288,7	221,3	121,3	144,1	91,7	76,1	943,2	638,0	6	11	6	4	3	31	28		6	7		76	122	254,7	210,2	109,4	132,8	84,4	791,5	515,2				
	META							CAP SUP	840,0	2%	5%	5%	3%	3%	2%	15%	5%	5%	5%	5%	100%												
VII	86%	254,7						254,7	254,7	5		0		0	5	37						37,4	212					212,1	212,1				
	INCOR.	84,4	145,8	145,8	210,2	109,4	132,8	828,4	518,7	2	7	7	6	3	29	12		7	10	5	130	164,9	70,3	139	132	194	100,9	634,9	361,3				
	ADQ.		50,0					50,0	20,0	0	3	0	0	0	3								47,5	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5	0,0				
	TOTAL	339,1	195,8	145,8	210,2	109,4	132,8	1133,1	793,4	7	10	7	6	3	36	50		7	10	5	130	202,4	282,4	186,0	131,6	193,7	100,9	894,6	573,4				
	META							CAP SUP	900,0	1%	4%	4%	3%	3%	1%	15%	10%	10%	10%	10%	100%												
VIII	88%	282,4						282,4	282,4	3		0		0	3	42						42	237,7					237,7	237,7				
	INCOR.	100,9	168,6	168,6	186,0	131,6	193,7	949,4	602,4	1	7	7	6	4	26	20		16	16	18	13	192	79,8	145,7	145,7	162,4	114,9	648,5	364,4				
	ADQ.							0,0	0,0	0	0	0,0	0	0	0								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	TOTAL	383,3	168,6	168,6	186,0	131,6	193,7	1231,9	884,8	4	7	7	6	4	29	62		16	16	18	13	192	317,5	145,7	145,7	162,4	114,9	886,2	602,1				
	META							CAP SUP	900,0	1%	4%	4%	3%	3%	1%	15%	10%	10%	10%	10%	100%												
IX	90%	317,5						317,5	317,5	3		0		0	3	47						47	267,2					267,2	267,2				
	INCOR.	114,9	194,6	194,6	145,7	145,7	162,4	957,8	586,6	1	8	8	4	4	27	17		19	19	14	14	161	97	168,1	168,1	127,2	127,2	687,3	379,7				
	ADQ.							0,0	0,0	0	0	0	0	0	0								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	TOTAL	432,4	194,6	194,6	145,7	145,7	162,4	1275,3	904,2	4	8	8	4	4	30	64		19	19	14	14	161	291	364	168,1	168,1	127,2	127,2	954,5	646,9			
	META							CAP SUP	900,0	1%	4%	4%	3%	3%	1%	15%	10%	10%	10%	10%	100%												
X	90%	363,8						363,8	363,8	3,6		0		0	4	54						54	306,2					306,2	306,2				
	INCOR.	127,2	221,0	221,0	168,1	168,1	127,2	1032,6	614,9	1,3	9	9	5	5	30	13		22	22	17	17	126	216	113,3									

Anexo 3 - Boletim de localização dos animais.

Ficha de Potreiro

Nº DIA...../...../20.....

UNIDADE DE GADO DE CORTE – FAZENDA NOVA AURORA							
CLASSE	LOCALIZAÇÃO						TOTAIS PARCIAIS
	POT	QUANT	POT	QUANT	POT	QUANT	
VACAS EM LACTAÇÃO							
VACAS-MÃE, C/ TERNEIRO							
VACAS SECAS E NOV ^{as} . SERVIDAS							
NOVILHAS +12 meses							
TERNEIROS 4-8 meses							
TERNEIROS 8-12 meses							
TOUROS							
DESCARTE							
NOVILHOS EM TERMINAÇÃO							
BOI EM TERMINAÇÃO							
TOTAL DE EXISTÊNCIAS HOJE							

.....
VISTO

.....
ENCARREGADO

Observação: O original deve ter 20 x 16 cm

Anexo 4

Mapa da Divisão de Pastagem

Anexo 5
Mapa da Rede Hidráulica