RINALDO RODRIGUES

**Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de
bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária
comercial**

RINALDO RODRIGUES

Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Nutrição e Produção Animal

Área de concentração:

Nutrição e Produção Animal

Orientador:

Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro

Pirassununga
2010

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.2350
FMVZ

Rodrigues, Rinaldo

Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial / Rinaldo Rodrigues. -- 2010.

88 f. : il. + 1 cd-rom com apêndices e anexos

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, São Paulo, 2010.

Programa de Pós-Graduação: Nutrição e Produção Animal.
Área de concentração: Nutrição e Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro.

1. Pecuária bovina. 2. Sistema de produção sustentável. 3. Análise econômica. I. Título.

ERRATA

RODRIGUES, R. **Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial**: uso na pesquisa e na pecuária comercial. 2010. 88 f.: il. + 1 cd-rom com apêndices e anexos. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.

Folha	Parágrafo	Onde se lê	Leia-se
Ficha catalográfica	3	88 f.	176 f.
	4	São Paulo,	Pirassununga,
Resumo	1	Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial: uso na pesquisa e na pecuária comercial.	Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial: uso na pesquisa e na pecuária comercial.
		88 f.	176 f.
Abstract	1	88 f.l	176 f.
29	Figura 3	Até 0,4 UA/ha/ano	Até 1,4 UA/ha/ano
34	1	matrizes	matrizes
54	4	febre	febre aftosa
58	2	(15)	15 = FN x IFa IFa
62	1	132 UA/ha	132 UA/15,96ha

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no uso de animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Análise da viabilidade econômica de um sistema de produção de pecuária bovina sob alta lotação animal: uso na pesquisa e pecuária comercial", protocolado sob o nº 2052/2010, não utilizando animais, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética no uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 29/09/2010.

We certify that the Research "Analysis of the economic viability of a production system of cattle under high stocking rate: use in research and commercial livestock", protocol number 2052/2010, under the responsibility Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethic Committee in the use of animals" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 09/29/2010.

São Paulo, 30 de setembro de 2010

Profa. Dra. Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, nº87
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
São Paulo/SP – Brasil
05508-270

Fax: +55 11 3032-2224 / 3091-7757
Fone: + 55 11 3091-7671/7676
E-mail: fmvz@usp.br
<http://www.fmvz.usp.br>

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome do autor: RODRIGUES, Rinaldo.

Título: Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro

Assinatura:_____

Instituição: FMVZ

Julgamento:_____

Prof. Dr. Luis Felipe Prada e Silva

Assinatura:_____

Instituição: FMVZ

Julgamento:_____

Prof. Dr. Rubens Nunes

Assinatura:_____

Instituição: FZEA

Julgamento:_____

À minha mãe e ao meu pai:
Dilma Horácio Rodrigues (*in memoriam*)
Adair Rodrigues (*in memoriam*)

Ao meu eterno amor e aos frutos deste:
Edimara;
Ana Clara e Mariana

Dedico.

A Deus, Grande Arquiteto Do Universo, pelo dom da vida.

Aos mestres: Prof. Dr. Augusto Hauber Gameiro e Prof. Dr. Luis Felipe Prada e Silva, pela paciência perene. Referências em determinação, profissionalismo, companheirismo, competência, ética e honestidade.

Aos docentes do Departamento de Nutrição e Produção Animal: Prof. Dr. Alexandre Augusto de Oliveira Gobesso, Prof^a Dr^a Angélica Simone Cravo Pereira, Prof. Dr. Aníbal de Sant'Anna Moretti, Prof. Dr. Francisco de Palma Rennó, Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos, Prof^a Dr^a Maria de Fátima Martins, Prof. Dr. Messias Alves da Trindade Neto, Prof. Dr. Paulo Henrique Mazza Rodrigues, Prof. Dr. Ricardo de Albuquerque, Prof. Dr. Romualdo Shigueo Fukushima.

Aos docentes da FZEA: Prof. Dr. Paulo Roberto Leme, Prof. Dr. Pedro Henrique de Cerqueira Luz, Prof. Dr. Rubens Nunes, Prof. Dr. Valdo Rodrigues Herling, pelos ensinamentos.

Às sobrinhas: Prof^a Dr^a Ana Carolina Alves e Prof^a Dr^a Teresa Cristina Alves, pelos ensinamentos, apoio e orientações.

À equipe da Maccann Engenharia pelo apoio e trabalhos realizados.

Ao Engenheiro Agrônomo Adair Rodrigues Júnior, pelo incentivo, apoio e credibilidade.

Agradeço.

RESUMO

RODRIGUES, R. **Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial:** uso na pesquisa e na pecuária comercial. [Economic viability of a cattle system production under high stocking rate: use in research and commercial livestock]. 2010. 88 f.: il. + 1 cd-rom com apêndices e anexos. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.

Um estudo de viabilidade foi desenvolvido com o objetivo de verificar a economicidade de um sistema de produção de ciclo completo de pecuária de bovinos de corte, sob alta lotação. O sistema foi inicialmente concebido para a utilização em pesquisas na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, sendo que esta dissertação buscou avaliar a viabilidade econômica de tal sistema quando aplicado à pecuária comercial. Para tanto foram utilizados dez cenários, nove dos quais definidos a partir da variação de preços dos produtos vendidos, utilização de capital próprio e recursos de financiamento rural via programa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O décimo cenário utilizado foi definido a partir de um nível pré-determinado de preço dos produtos vendidos e utilização de capital próprio, decorrente de arrendamento de área liberada a partir da intensificação do sistema de produção. O método de análise econômica utilizado foi o de Fluxo de Caixa e as técnicas aplicadas foram: *Payback* Simples, *Payback* Descontado, Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). O sistema mostrou-se economicamente viável estritamente para os cenários que consideraram o nível máximo de projeção de preços da arroba da carne e para o cenário que considerou o arrendamento de área liberada a partir da intensificação do sistema de produção. A utilização de financiamento via Programa de Crédito Rural do BNDES proporcionou melhora expressiva nos valores monetários e índices utilizados na análise.

Palavras-chave: Pecuária bovina. Sistema de produção sustentável. Análise econômica.

ABSTRACT

RODRIGUES, R. **Economic viability of a cattle system production under high stocking rate:** use in research and commercial livestock [Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial]. 2010. 88 f.: il. + 1 cd-rom com apêndices e anexos. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.

A study was carried out to verify the economic viability of a life-cycle production system of beef cattle under high stocking. This system was initially designed for use in research at the school of Veterinary Medicine and Animal Science, Universidade São Paulo, but this dissertation tried to evaluate the economic viability of this system when applied to commercial livestock. Therefore, ten scenarios were studied. Nine of them were determined by the variation of prices of products, use of own capital and resources from rural finance programs from Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). The tenth scenario was based on a predetermined level of prices of products and use of own capital, due to leasing of the area released from the intensification of the production system. The analysis method was the Cash Flow and the applied techniques were: Simple Payback, Discounted Payback, Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). The system showed to be economically viable for the scenarios that considered the maximum projection of meat prices and for the scenario that considered the leasing area related to the intensification of the production system. Funding from BNDES Rural Credit Program has provided significant improvement in the monetary values and indices used in the analysis.

Keywords: Livestock cattle. Sustainable production system. Economic analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Componentes de um sistema de produção.....	26
Figura 2 - Ciclo completo de produção de bovinos no Brasil	27
Figura 3 - Sistemas de produção e especificidades	29
Figura 4 - Tecnologias utilizadas para caracterização de um sistema de produção pecuária.....	30
Figura 5 - Aspectos tecnológicos e quadrantes resultantes da utilização e da eficiência da utilização das tecnologias de produção	30
Figura 6 - Diagrama detalhado de um processo e obtenção dos indicadores.....	33
Figura 7 - Representação gráfica de um fluxo de caixa	42
Figura 8 - Representação gráfica de um fluxo de caixa convencional	43
Figura 9 - Representação gráfica de um fluxo de caixa não convencional	44
Figura 10 - Representação gráfica do conceito de capitalização e desconto.....	46
Figura 11 - Representação sistemática dos principais métodos de análise econômica aplicados a processos produtivos.....	53
Figura 12 ¹ - Localização da gleba	91
Figura 13 - Aspecto geral da área do empreendimento	92
Figura 14 - Operação de preparo de solo	93
Figura 15 - Execução de levantamento topográfico	93
Figura 16 - Preparo de solo para implantação da cultura da cana de açúcar	96
Figura 17 - Trator de pneus e equipamento agrícola utilizado para o plantio da cana de açúcar	97
Figura 18 - Colocação das mudas nas linhas de plantio de cana de açúcar.....	97
Figura 19 - Cobridor utilizado para o plantio da cana de açúcar	98
Figura 20 - Infestação de <i>Cyperus rotundus</i> no talhão de cana de açúcar	98
Figura 21 - Controle químico de invasoras na cultura de cana de açúcar.....	99
Figura 22 - Operação de cultivo simples	100
Figura 23 - Índices pluviométricos totais registrados nos meses de setembro de 2009 a maio do ano de 2010	101
Figura 24 - Aspecto das invasoras após aplicação dos herbicidas	102

¹ As figuras 12 até 41 encontram-se nos apêndices.

Figura 25 - Operação de gradagem após aplicação dos herbicidas	103
Figura 26 - Aspecto da gleba após operações de preparo de solo para plantio das pastagens	103
Figura 27 - Operação mecanizada de semeadura das pastagens	104
Figura 28 - Preparo da semente de <i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	105
Figura 29 - Aferição do peso das sementes de <i>Panicum maximum</i> cv Mombaça, lançadas por unidade de área	105
Figura 30 - Contagem da quantidade de sementes de <i>Panicum maximum</i> cv Mombaça, lançadas por unidade de área	106
Figura 31 - Contagem da quantidade de sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu, lançadas por unidade de área	106
Figura 32 - Utilização de grade intermediária – destravada – para cobertura das sementes das pastagens	107
Figura 33 - Alta infestação de invasoras nas áreas de pastagens – piquete 1 em 20 de março de 2010	108
Figura 34 - Alta infestação de invasoras nas áreas de pastagens – piquete 1 em 15 de abril de 2010	109
Figura 35 - Efeito fitotóxico apresentado pelas invasoras 07 dias após aplicação dos herbicidas – piquete 1	109
Figura 36 - Aspecto da forrageira instalada 20 dias após aplicação dos herbicidas – piquete 1	110
Figura 37 - Limpeza do terreno	112
Figura 38 - Corte e regularização das cotas de projeto	112
Figura 39 - Movimentação de terra na área de implantação do confinamento	113
Figura 40 - Medição para o ajuste de cotas de corte	113
Figura 41 - Execução do ajuste de cotas de corte	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Médias anuais dos preços corrigidos - 2000-2010	58
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização das atividades econômicas da pecuária de corte desenvolvidas de forma isolada ou complementar	28
Quadro 2 - Comparação de denominações em projetos	36
Quadro 3 ² - Identificação, descrição e áreas da gleba	94
Quadro 4 - Recomendação para aplicação de herbicidas nas pastagens	108

² Quadros 3 e 4 encontram-se nos apêndices.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estoque de bovinos em países selecionados, variação percentual no período e total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008	20
Tabela 2 - Taxa de desfrute do rebanho em países selecionados no total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008.....	21
Tabela 3 - Peso médio das carcaças do rebanho em países selecionados no total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008	21
Tabela 4 - Distribuição do efetivo bovino por regiões geográficas - 2000-2008	22
Tabela 5 - Áreas dos estabelecimentos agropecuários por utilização das terras - 1970/1975/1980/1985/2006.....	22
Tabela 6 - Taxa de desfrute do rebanho bovino no Brasil por regiões geográficas - 2000-2008	23
Tabela 7 - Valores e participações do PIB do agronegócio do Brasil - 2008.....	24
Tabela 8 - Fluxo de caixa para cálculo do <i>Payback</i> Descontado de um projeto de seis anos	49
Tabela 9 - Projeção de comercialização de animais por sexo e categoria animal - 2010-2017	57
Tabela 10 - Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência	60
Tabela 11 - Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência	60
Tabela 12 - Cenários para a determinação da viabilidade econômica do empreendimento obtidos a partir das definições das fontes de recursos monetários, modalidade de pagamento das prestações decorrentes de financiamento de terceiros e preços de venda dos produtos auferidos com base nas médias corrigidas dos preços, da arroba de carne	61
Tabela 13 - Projeção do fluxo de caixa do empreendimento com utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038..	63

Tabela 14 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038..	64
Tabela 15 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038.....	65
Tabela 16 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038	66
Tabela 17 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038	68
Tabela 18 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038.....	69
Tabela 19 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038.	70
Tabela 20 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038.	71
Tabela 21 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta	

auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038.....	72
Tabela 22 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios, receita bruta auferida a partir da venda de animais e entrada de caixa decorrente do arrendamento da terra, com utilização de média geral dos preços corrigidos - 2009-2038.....	73
Tabela 23 - Determinação da viabilidade econômica do empreendimento, a partir das diferentes técnicas de análise para os diferentes cenários propostos.	75
Tabela 24 ³ - Resultado das análises dos solos da gleba	95
Tabela 25 - Evolução do rebanho em número de animais - 2010.....	116
Tabela 26 - Evolução do rebanho em número de animais - 2011.....	117
Tabela 27 - Evolução do rebanho em número de animais - 2012.....	118
Tabela 28 - Evolução do rebanho em número de animais - 2013.....	119
Tabela 29 - Evolução do rebanho em número de animais - 2014.....	120
Tabela 30 - Evolução do rebanho em número de animais - 2015.....	120
Tabela 31 - Evolução do rebanho em número de animais - 2016.....	121
Tabela 32 - Total de unidades animais distribuídas mensalmente no sistema de pastejo - 2010-2017	122

³ As tabelas 24 até a tabela 32 encontram-se nos apêndices.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Definição dos objetivos do empreendimento	89
APÊNDICE B - Infraestrutura do empreendimento	91
APÊNDICE C - Caracterização do sistema de produção	116
APÊNDICE D - Memorial de cálculo para deflacionamento das médias nominais mensais dos preços da arroba de carne bovina e atualização para valores reais equivalentes para o mês de julho de 2010	125
APÊNDICE E - Infraestrutura e instalações	128
APÊNDICE F - Formação, manutenção e reforma da lavoura de cana de açúcar..	130
APÊNDICE G - Formação e manutenção das pastagens	144
APÊNDICE H - Manejo do rebanho	158

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Manual de Crédito Rural - PRODUSA.....	170
ANEXO B - Projeto de <i>Layout</i> e Implantação.....	175
ANEXO C - Projeto das Instalações.....	176

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1	Contexto e desafios para a pecuária de corte brasileira.....	20
2.2	Sistemas de produção da pecuária de corte	25
2.3	Estudos de viabilidade.....	36
2.4	Métodos de análise econômica	40
2.5	Métodos de análise econômica baseados em fluxos de caixa	42
2.6	Análises econômicas aplicadas na pecuária de corte	52
3	MATERIAL E MÉTODOS	56
4	RESULTADOS	63
5	DISCUSSÃO	75
6	CONCLUSÃO.....	79
	REFERÊNCIAS.....	80
	APÊNDICES.....	89
	ANEXOS	170

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa lugar de destaque quando comparado aos principais países produtores de bovinos de corte, em relação: ao tamanho do rebanho, à produção e à comercialização de seus produtos. Expressiva também é a participação da pecuária no agronegócio do Brasil.

Apesar da supremacia em termos numéricos sabe-se que bovinocultura de corte brasileira caracteriza-se pela utilização de modelos de produção ditos extensivos. De eficiência questionável, esses modelos baseiam-se na exploração das atividades em grandes áreas geográficas com pouca utilização de insumos e de tecnologias avançadas de produção. Da utilização de novas tecnologias, melhorias do potencial de resposta dos animais e da necessidade da exploração racional dos recursos de produção surgiram sistemas mais especializados, denominados intensivos. Esses, quando considerados sistematicamente, podem constituir alternativa na busca para o desenvolvimento sustentável da atividade pecuária, quando da sua exploração comercial.

A importância do setor na economia e as demandas relacionadas à sustentabilidade dos sistemas produtivos apontam para que entidades organizacionais públicas e privadas ocupem parte de seus esforços e investimentos na pesquisa e aplicação de alternativas tecnológicas que tornem a produção mais eficiente. Inúmeras pesquisas são conduzidas com vistas ao aumento da produtividade dos rebanhos, porém nota-se que nem sempre as tecnologias de produção são estudadas interativamente. Assim, o conjunto isolado de dados e informações podem ser insuficientes para responder questionamentos relacionados à viabilidade de empreendimentos com diferentes graus de utilizações das tecnologias de produção.

Visando a realização de pesquisas zootécnicas na área de bovinocultura de corte pelo Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP), da FMVZ/USP, foi idealizado⁴ um sistema de produção no qual as tecnologias pudessem ser estudadas interativamente.

⁴ Originalmente idealizado pelo Prof. Dr. Luis Felipe Prada e Silva.

O planejamento de projeto e a execução do empreendimento suscitou o questionamento de que se tal sistema de produção – com a utilização da mesma infraestrutura e tecnologias de produção – poderia ser viável economicamente para a aplicação na bovinocultura de corte com fins comerciais. Esta demanda originou a pesquisa realizada nesta dissertação, onde a questão central a ser respondida foi:

Um sistema de produção pecuária de bovinos de corte – sob alta lotação animal e com ciclo completo de produção – proposto para a implantação de pesquisas zootécnicas pode ser viável economicamente sob a ótica comercial da bovinocultura de corte?

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade econômica de tal sistema de produção, configurado para a pesquisa zootécnica e justificar o incremento da utilização das tecnologias de produção (intensificação do sistema). Para tanto, desenvolveu-se simulações para avaliar a sensibilidade do sistema, em relação: aos preços da arroba de carne praticados no mercado, às possíveis decisões de investimentos com a utilização de capital próprio e ou via utilização de financiamento⁵ e a uma situação na qual se considerou a economia do fator de produção terra ao permitir a atividade pecuária numa área reduzida em relação aos sistemas extensivos.

Justifica-se desta forma a elaboração deste trabalho no sentido de aproximar resultados da pesquisa às práticas produtivas do setor comercial.

⁵ As simulações com a utilização de financiamento foram realizadas a partir de linha de crédito do Programa de Crédito Rural do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Contexto e desafios para a pecuária de corte brasileira

A pecuária de bovinos brasileira se destaca no cenário mundial, quando comparada aos países detentores dos maiores rebanhos⁶ (Tabela 1).

Tabela 1 - Estoque de bovinos em países selecionados, variação percentual no período e total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008

Países e total mundial	Número de animais (cabeças)					Δ %
	2000	2002	2004	2006	2008	2008/2000
Argentina	48.674.400	50.869.000	50.167.000	50.700.000	50.750.000	4,26
Brasil	169.875.520	195.551.576	207.156.696	205.886.244	175.436.992	3,27
China	104.553.559	93.099.589	90.134.331	87.548.391	82.623.951	-20,97
Estados Unidos	98.198.000	96.100.000	95.438.000	96.701.500	96.669.000	-1,56
União Europeia	97.635.696	92.784.371	91.305.830	90.517.355	90.500.009	-7,31
Total mundial	1.315.876.464	1.325.877.451	1.344.220.749	1.362.050.100	1.347.473.112	2,40

Fonte de dados brutos: FAO, 2010.

Em relação ao total de animais vivos – disponíveis para comercialização – o Brasil é considerado líder mundial, tendo assumido essa posição desde o início da década de 90, quando os Estados Unidos passaram para a segunda posição no *ranking* (FAO, 2010).

As exportações brasileiras de carne bovina também ocupam posição de destaque no mercado mundial. Em primeiro lugar no *ranking* dos países exportadores desde 2004, o Brasil foi o que apresentou maior crescimento relativo nas últimas décadas. As exportações passaram de 541 mil toneladas, em 1999, para 2.194 mil toneladas em 2008 (ANUALPEC, 2008).

Embora importantes e largamente utilizadas para descrever e posicionar a pecuária brasileira, estas informações são insuficientes para a avaliação da eficiência do setor, tampouco dos sistemas de produção. Em termos quantitativos a taxa de desfrute⁷ do rebanho do Brasil, embora com variação positiva no período,

⁶ Optou-se por não considerar o rebanho bovino da Índia, pois não se trata de rebanho destinado à atividade comercial.

⁷ Relação entre o total abatido e o total do rebanho.

apresentou os menores índices anuais quando comparada às dos países selecionados e à média mundial (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de desfrute do rebanho em países selecionados no total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008

Países e total mundial	Taxa de desfrute (%)					$\Delta\%$ 2008/2000
	2000	2002	2004	2006	2008	
Argentina	25,48	22,61	28,50	26,44	26,60	4,42
Brasil	18,33	17,64	17,62	20,02	22,68	23,73
China	34,56	39,46	44,42	47,49	52,74	52,59
Estados Unidos	38,28	38,47	35,37	35,00	35,70	-6,72
União Europeia	33,48	34,28	33,19	32,41	31,90	-4,71
Total mundial	22,08	21,94	22,25	22,48	22,94	3,93

Fonte de dados brutos: FAO, 2010.

Porém, se observado o peso médio das carcaças dos rebanhos nos países selecionados, nota-se que as taxas superiores alcançadas pela China podem ser atribuídas ao abate de animais mais jovens – consequentemente mais leves – e ou animais mais leves, fato também observado em relação à Argentina e que se comprova por meio dos dados apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Peso médio das carcaças do rebanho em países selecionados no total mundial - 2000/2002/2004/2006/2008

Países e total mundial	Peso médio da carcaça (kg)					$\Delta\%$ 2008/2000
	2000	2002	2004	2006	2008	
Argentina	219	217	212	209	210	-4,36
Brasil	211	207	213	219	227	7,35
China	133	132	132	132	134	1,09
Estados Unidos	327	336	331	352	355	8,35
União Europeia	257	260	272	276	277	7,91
Total mundial	195	197	196	199	202	3,30

Fonte de dados brutos: FAO, 2010.

Nota-se desta forma que, apesar da liderança aparente em termos quantitativos, a pecuária de corte brasileira passa por um período de aumento das medidas de desempenho da produção, podendo este ser melhorado sobremaneira, quando comparados aos das outras nações que apresentam destaque na produção de bovinos.

O desempenho do setor pode ser analisado no contexto do País, porém alguns aspectos devem ser observados por unidade da Federação, visto a diversidade dos sistemas de produção utilizados. No Brasil a distribuição do rebanho

de bovinos é definida em termos geográficos com base em cinco regiões, sendo a região Centro-Oeste a detentora do maior número de animais (34,07%), seguida das regiões: Norte (19,34%), Sudeste (18,70%), Nordeste (14,26%) e Sul (13,63%), em termos percentuais de distribuição (IBGE, 2010a).

Em relação à evolução do rebanho, notaram-se altas taxas de crescimento nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição do efetivo bovino por regiões geográficas - 2000-2008

Brasil e regiões	Efetivo (1.000 cabeças)									Δ% 2008/2000
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Brasil	169.876	176.388	185.349	195.552	204.512	207.157	205.886	199.753	202.287	19,08
Norte	24.518	27.284	30.429	33.930	39.787	41.489	41.060	37.867	39.119	59,56
Nordeste	22.567	23.414	23.892	24.992	25.966	26.969	27.881	28.711	28.852	27,85
Sudeste	36.852	37.119	37.924	38.711	39.379	38.944	39.209	38.587	37.820	2,63
Sul	26.298	26.784	27.537	28.030	28.211	27.770	27.200	26.500	27.566	4,82
Centro-Oeste	59.641	61.787	65.567	69.889	71.169	71.985	70.536	68.088	68.930	15,57

Fonte de dados brutos: IBGE, 2010a.

Segundo Füsternau (2004), o deslocamento da produção vem sendo observado desde a década de 70, quando estados da região Sudeste perderam posição em função da expansão das fronteiras agrícolas. Nas regiões onde houve aumento do número de animais, observou-se também o aumento nas áreas de pastagem (Tabela 5).

Tabela 5 - Áreas dos estabelecimentos agropecuários por utilização das terras - 1970/1975/1980/1985/2006

Brasil e regiões		Utilização das terras (1.000 hectares)						Δ % 2006-1970
		1970	1975	1980	1985	1995	2006	
Brasil	Lavoura	33.983	40	49	52	41	59.846	76,10
	Pastagem	154	165	174	179	177	158.753	2,99
Norte	Lavoura	617	1.195	1.743	2.680	1.972	4.205	581,53
	Pastagem	4.428	5.281	7.722	20.876	24.386	26.524	498,99
Nordeste	Lavoura	10.322	11.033	14.191	14.335	10.345	15.162	46,89
	Pastagem	27.875	30.624	34.158	35.148	32.076	30.539	9,56
Sudeste	Lavoura	9.612	10.431	12.117	13.561	10.594	13.172	37,04
	Pastagem	44.739	47.276	43.639	42.487	37.777	27.561	-38,40
Sul	Lavoura	11.028	12.991	14.571	14.523	12.306	15.094	36,87
	Pastagem	21.612	21.159	21.313	21.432	20.696	15.610	-27,77
Centro-Oeste	Lavoura	2.402	4.349	6.480	7.046	6.576.653	12.211.556	408,20
	Pastagem	55.483	61.310	67.665	59.244	62.763.912	58.518.216	5,47

Fonte de dados brutos: IBGE, 2010a.

Assim, pode-se concluir que a atividade dita extensiva migrou para regiões de terras mais baratas, com o objetivo de garantir o mínimo de retorno ao investimento. Em outras regiões – Sudeste e Sul – as áreas de pastagens cederam lugar às lavouras, devido à elevação do preço das terras e exigência econômica de se atingir escalas de produção cada vez maiores (BIERHALS; FERRAZ, 2008).

Apesar do incremento nos índices de produtividade e do aumento das exportações observado nos últimos anos, esses continuam aquém do potencial do país. A causa – dentre outras – está na utilização de sistemas de produção pouco eficientes, que resultam na baixa produtividade conjunta dos sistemas de produção (Tabela 6).

Tabela 6 - Taxa de desfrute do rebanho bovino no Brasil por regiões geográficas - 2000-2008

Brasil e regiões	Taxa de desfrute (%)									$\Delta\%$
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Brasil	9,32	9,72	10,14	11,99	11,98	12,92	14,17	14,74	13,80 ¹	41,97
Norte	8,31	8,17	9,34	9,08	9,04	10,38	13,29	16,59	13,66	64,39
Nordeste	7,08	7,42	8,02	8,17	8,34	8,84	10,02	10,88	11,17	57,70
Sudeste	10,09	13,05	13,55	21,84	17,05	17,30	17,41	18,49	18,61	84,43
Sul	8,89	8,07	8,02	8,75	11,35	13,26	14,00	11,33	10,95	23,16
Centro-Oeste	12,21	11,90	11,76	12,11	14,13	14,84	16,15	16,41	14,62	19,69

Fonte de dados brutos: IBGE, 2010a.

¹ Nota-se que o índice difere ao apresentado na tabela 3, devido às fontes pesquisadas serem diferentes.

Embora com características e desempenho específicos e passíveis de melhoria, é inegável a importância e a participação da atividade pecuária na composição do PIB⁸ do agronegócio do Brasil e, conseqüentemente na economia brasileira, conforme se observa na tabela 7.

⁸ O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região. Representa a soma - em valores monetários - de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região - quer seja, países, estados, cidades - durante um período determinado - mês, trimestre, ano, etc.

Tabela 7 - Valores e participações do PIB do agronegócio do Brasil - 2008

Agronegócio	2008		
	VALORES ¹ (milhões)	PARTICIPAÇÃO GERAL ² (%)	PARTICIPAÇÃO POR SETOR ³ (%)
Agropecuária	201.009	6,96	26,29
Insumos (geral)	90.025	3,12	11,78
Indústria	231.261	8,00	30,25
Distribuição	242.199	8,38	31,68
Total ⁴	764.494	26,46	100
Agricultura	115.935	4,01	21,50
Insumos (geral)	57.127	1,98	10,60
Indústria	197.985	6,85	36,73
Distribuição	168.042	5,82	31,17
Total ⁵	539.089	18,66	100
Pecuária⁶	85.073	2,94	37,74
Insumos (geral)	32.898	1,14	14,60
Indústria	33.276	1,15	14,76
Distribuição	74.157	2,57	32,90
Total ⁷	225.405	7,80	100

Fonte de dados brutos: Adaptado do CEPEA, 2010.

Nota: Três trilhões foi aproximadamente o PIB do Brasil no ano de 2008 (IBGE).

¹ Valores do PIB do agronegócio brasileiro. ² Participação no PIB do agronegócio. ³ Participação de cada segmento no PIB do agronegócio. ⁴ Somatória dos itens Agricultura e Pecuária. ⁵ Somatória dos itens Agricultura. ⁶ Incluem bovinos, suínos, aves vivas e outros produtos agropecuários (produtos animais). ⁷ Somatória dos itens Pecuária.

Segundo Torres e Tonini (2009), o consumo de carne bovina tem correlação direta com o número de habitantes, renda da população e com fatores indiretos, como hábitos culturais, distribuição de renda e religião, entre outros. Porém o crescimento da população aliado ao crescimento da renda são os principais elementos direcionadores na demanda de carne bovina.

Ainda, os autores – baseados em dados da FAO/OEDC/FAPRI⁹ (2008) – projetam o crescimento mundial da população no período de 2007 para 2017 em 1,12% ao ano, elevando o número de pessoas de 6,6 bilhões para 7,4 bilhões. Com relação ao PIB, estimam o crescimento baseados em previsão do FAPRI, para o mesmo período, em torno de 3,3% ao ano. Estimam – baseados nos fatores de crescimento populacional e renda – que o consumo de carne bovina mundial deverá crescer em 23% no final do período projetado, alcançando 83,7 milhões de toneladas equivalente-carcaça no ano de 2020. Tendo o Brasil o maior rebanho bovino comercial do mundo e acompanhando-se as variações apresentadas nas

⁹ Food and Agriculture Organization / Organization for Economic Co-operation and Development / Food and Agriculture Policy Research Institute.

tabelas 1 e 2, mantendo-se os percentuais de crescimento e participações dos países produtores de carne, poder-se-ia no mínimo supor que o rebanho deverá crescer aos mesmos 23%. Assim no final do período em questão estima-se que o Brasil deverá apresentar um efetivo de 216 milhões de cabeças, de acordo com os dados da FAO (2010) e 249 milhões de cabeças, segundo o IBGE (2010a). Desta forma no final de 2017 – projetando-se o crescimento do rebanho em 1,27% ao ano, com base na variação entre 2007 e 2008 segundo o IBGE (2010a) – dificilmente esta meta de crescimento será atingida.

Em termos numéricos – mantidas as condições de eficiência, somando-se a questões socioambientais, competição com a agricultura, preços e relacionamento com o mercado internacional – tem-se um desafio considerável para a pecuária bovina brasileira. Assim põe-se em questão a eficiência atual dos sistemas de produção no que se refere aos aspectos tecnológicos e econômicos.

2.2 Sistemas de produção da pecuária de corte

As organizações ocupam-se em produzir bens e serviços por meio das suas atividades funcionais, ou funções. A produção é a função que se ocupa em transformar insumos, informações, tecnologias, dentre outros, em produtos e serviços demandados pelo mercado (SLACK, 1999).

A eficiência econômica dos sistemas de produção é determinada por meio da combinação e aplicação das tecnologias de produção existentes. A essa combinação denomina-se processo produtivo.

Na pecuária de corte entende-se por sistema de produção o conjunto de tecnologias e práticas de manejo, bem como o tipo de animal, o propósito da criação, a raça ou grupamento genético e a ecorregião onde a atividade é desenvolvida (EUCLIDES FILHO, 2000).

A avaliação da viabilidade econômica de um sistema de produção requer a correta definição e dimensionamento dos seus componentes, definidos na figura 1. Estes são a base para a compreensão do processo produtivo e das variáveis que influenciam no desempenho econômico da atividade da pecuária de corte.

Fonte: Adaptado de Mendonça, 2001.

Figura 1 - Componentes de um sistema de produção

Os objetivos determinam a própria razão da existência dos sistemas e delimitam a finalidade deste. Na ótica da organização os sistemas devem ser planejados e coordenados para que proporcionem lucro máximo, enquanto que a função produção deve encarregar-se de atingir, por meio do processo produtivo e suas atividades, os objetivos da organização. Verifica-se ainda que o processo produtivo – ou de transformação – pode ser desmembrado em subprocessos. O objetivo de tal desmembramento é proporcionar o máximo de controle gerencial por fase ou etapa da produção.

Especificamente para a pecuária de corte, os sistemas têm por objetivo a produção de animais, nas suas diferentes fases. O conjunto de fases do desenvolvimento dos animais é denominado “ciclo de produção”. A figura 2 ilustra o ciclo completo da produção da pecuária de corte e apresenta os pontos de transição entre as fases de desenvolvimento dos animais, nos quais são estabelecidas as possibilidades de comercialização dos produtos (MARION, 2007).

A primeira fase dita “cria”, engloba os aspectos relacionados à reprodução, nascimento e desmama dos animais. A segunda é denominada “recria” e se ocupa na preparação dos animais para o retorno nas atividades da fase “cria” ou destiná-los para a fase final do ciclo, denominada terminação ou “engorda”.

Fonte: Adaptado de Marion, 2007.

Figura 2 - Ciclo completo de produção de bovinos no Brasil

Segundo Cezar et al. (2005), cria, recria e engorda são atividades econômicas da pecuária de corte que, quando desenvolvidas combinadamente, complementam-se, conforme apresenta o quadro 1:

(Continua)

ATIVIDADES	CARACTERIZAÇÃO
Cria	Rebanho de fêmeas em reprodução, podendo estar incluída a recria de fêmeas para reposição, para crescimento do rebanho e para venda. Venda de todos os machos a desmama, em geral com 7 a 9 meses de idade. Comercialização de bezerras desmamadas, novilhas, vacas e touros. Em geral, as bezerras desmamadas e as novilhas jovens (1 a 2 anos) são vendidas para reprodução, enquanto as novilhas de 2 a 3 anos, as vacas e os touros descartados se destinam ao abate.
Cria e recria	Retenção de machos até 15 a 18 meses de idade (garrotes), quando então são comercializados.
Cria, recria e engorda	Considerada como atividade de ciclo completo, assemelha-se às anteriores, porém os machos são vendidos como bois gordos para abate, com idade de 15 a 42 meses.

(Conclusão)

ATIVIDADES	CARACTERIZAÇÃO
Recria e engorda	A atividade tem início com o bezerro desmamado e termina com o boi gordo. Entretanto, em função da oferta de garrotes de melhor qualidade, também pode começar com esse tipo de animal, o que, associado a uma boa alimentação, reduz o período de recria/engorda. O mesmo ocorre com bezerros desmamados de alta qualidade. Embora essa atividade tenha predominância de machos, verifica-se também a utilização de fêmeas.
Engorda (terminação)	Nas décadas passadas foi exercida pelos chamados “invernistas”. Estes se localizavam em regiões de boas pastagens e aproveitavam a grande oferta de boi magro (24 a 36 meses de idade) da época. Atualmente, encontra-se bastante restrita como atividade isolada, sendo desenvolvida por um número reduzido de pecuaristas que também fazem a terminação de fêmeas. Essa mudança de cenário deve-se à expansão das áreas de pastagens cultivadas em regiões onde tradicionalmente não existiam e, por consequência, à redução da oferta de boi magro.

Fonte: Adaptado de Cezar et al., 2005.

Quadro 1 - Caracterização das atividades econômicas da pecuária de corte desenvolvidas de forma isolada ou complementar

A decisão sobre quais objetivos e as atividades desenvolvidas em um sistema de produção são fundamentais para a determinação da viabilidade econômica deste. É o ponto de partida para a definição do sistema de produção. Outra decisão importante é como serão utilizados os recursos da produção. A utilização das tecnologias de produção está relacionada ao processo de transformação que define e decide como os produtos serão produzidos. Em termos de operações, a lógica para o sistema de produção é que os conjuntos dos recursos de entrada previstos no sistema após interagirem apresentem saídas ou resultados desejáveis. As combinações possíveis das alternativas de produção que visam o aumento da eficiência do sistema, em termos biológicos são numerosas e fundamentam-se no grau de utilização destas.

Segundo Cezar et al. (2005), a dimensão continental do Brasil, a variedade de ecossistemas e a diversidade socioeconômica das regiões e dos produtores fazem com que a pecuária de corte brasileira apresente uma gama considerável de sistemas de produção. Propõem uma classificação com base nos regimes alimentares dos animais e considera como “pontos de corte”: a) sistema extensivo – regime exclusivo de pastagem; b) sistema semi-intensivo – pastagem mais

suplementação em pasto; e c) sistema intensivo – pastagem mais suplementação em pasto e confinamento.

Segundo Marion (2007), algumas especificidades devem ser acrescentadas à classificação, conforme representado na figura 3:

EXTENSIVO	<ul style="list-style-type: none"> •Pastos nativos e cultivados. •0,4 a 0,8 UA/ha/ano.
SEMI-INTENSIVO	<ul style="list-style-type: none"> •Pastos cultivados, corretivos e fertilizantes. •Subdivisões de pastagens. •Até 0,4 UA/ha/ano. •Protocolo de nutrição, reprodução e sanitário.
INTENSIVO	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema rotacionado, irrigação. •Confinamento. •Introdução de novas raças produtivas.

Fonte: Adaptado de Marion, 2007.

Figura 3 - Sistemas de produção e especificidades

Cada vez mais têm sido inseridos nesse sistema, especialmente no ambiente da produção, conhecimento e tecnologias. Assim, criam-se numerosas possibilidades de combinações e alternativas tecnológicas que, quase sempre, resultam em intensificação dos sistemas produtivos e tornam mais complexas as decisões, especialmente aquelas oriundas das interações entre os componentes biológicos e econômicos (EUCLIDES FILHO, 2000).

Para a elaboração do estudo de viabilidade de um sistema de produção pecuária de corte, torna-se necessário o correto dimensionamento dos aspectos relacionados às tecnologias de produção a serem adotadas. Segundo Rodrigues et al. (2010), um conjunto mínimo de aspectos devem ser contemplados (Figura 4).

Fonte: Rodrigues et al., 2010.

Figura 4 - Tecnologias utilizadas para caracterização de um sistema de produção pecuária

O número e a abrangência dos aspectos tecnológicos envolvidos no sistema são importantes, pois se complementam e determinam os parâmetros de saída do processo produtivo e a viabilidade econômica do sistema. Desta forma pode-se dimensionar com melhor racionalidade a utilização, eficiência e retorno de investimentos nas atividades da produção pecuária (Figura 5).

Fonte: Rodrigues et al., 2010.

Figura 5 - Aspectos tecnológicos e quadrantes resultantes da utilização e da eficiência da utilização das tecnologias de produção

Se por um lado a utilização de novas tecnologias e a intensificação dos sistemas de produção invariavelmente aumentam os resultados em termos de produção, por outro exigem maiores gastos e aumento nos investimentos. Deve-se observar que a utilização das tecnologias disponíveis é necessária para o aumento da produção, porém o que define o alcance de resultados desejados é o grau de eficiência na utilização das tecnologias no sistema (Figura 5).

Segundo Gameiro (2009), é importante a distinção do termo eficiência no processo produtivo. Define que um processo produtivo é mais eficiente tecnicamente quando comparado a outros, quando obtém a mesma quantidade produzida com a menor quantidade de pelo menos um fator de produção, *ceteres paribus*¹⁰. A eficiência econômica é aquela obtida quando se produz a mesma quantidade de produto ao menor custo. Conclui que a máxima eficiência técnica não implica necessariamente na máxima eficiência econômica.

Desta forma o planejamento, a avaliação, o controle e o desempenho do processo produtivo devem abranger tanto a eficiência técnica quanto os resultados econômicos decorrentes das atividades do sistema de produção.

O conceito de desempenho utilizado neste trabalho relaciona-se ao conjunto de características ou capacidades de comportamento e rendimento: (i) do sistema produtivo e (ii) da evolução e manutenção do rebanho. A determinação do desempenho produtivo do sistema precede à análise econômica, assim devem-se transformar requisitos, metas e expectativas de desenvolvimento e evolução do rebanho – no sistema – em resultados numéricos, denominados índices.

Vários autores utilizam-se dos índices zootécnicos com diversos objetivos, a saber: (i) descrição dos níveis tecnológicos e de produtividade para contextualização da pecuária de corte (FÜRSTENAU, 2004; BRASIL, 2007; CARVALHO et al., 2007; CRISTHOFARI, 2007; ZILIO et al., 2007; BERNARDI et al., 2009; IGREJA et al., 2009;); (ii) determinação de parâmetros produtivos de sistemas de produção para execução de simulações (EUCLIDES et al., 1998; CORRÊA, et al., 2000; CEZAR, 2001; BERETTA et al., 2002; ABREU et al., 2003; ICHIHARA, 2003; MAYA, 2003; PERES et al., 2004; JORGE JÚNIOR et al., 2006; FIGUEIREDO et al., 2007; LORENZETTI et al., 2008; OAIGEN et al., 2009); (iii) determinação do comportamento de preços do rebanho (NUNES et al., 2001); e (iv) controle gerencial

¹⁰ Também grafada ***coeteris paribus***, é uma expressão do latim que pode ser traduzida por "todo o mais é constante" ou "mantidas inalteradas todas as outras coisas".

da produção (CANZIANI et al., 1998). Nota-se nos trabalhos que a obtenção e classificação dos índices não são padronizadas e dependem de parâmetros e dos próprios índices zootécnicos adotados nessas classificações. De modo geral, eles podem ser analisados separadamente, fato também observado por Pinatti (2007).

No estudo de viabilidade proposto neste trabalho o importante é a determinação de quais são, o que expressam e como são obtidos os índices zootécnicos utilizados no desenvolvimento e evolução dos rebanhos considerados no sistema de produção, visto que os índices podem variar – e variam – de acordo com a configuração e características dos sistemas.

Segundo Pinatti (2007, p.18):

[...] Na literatura são apresentados valores de índices zootécnicos, porém, sem detalhamentos sobre a obtenção dessas informações. Em grande parte baseiam-se na experiência dos autores ou em informações de algumas propriedades pontuais. Em muitos casos são projeções ou atualizações de informações antigas. A gama de variação dos índices de produtividade do rebanho brasileiro é muito ampla, predominando os baixos índices na maioria das propriedades e, em uma minoria, valores iguais aos melhores encontrados em país de pecuária tecnificada. As causas principais dessa grande amplitude, bem como na maioria de baixos índices, relacionam-se ao não uso racional de tecnologias disponíveis e a ineficiência no gerenciamento nas propriedades produtoras.

Com vistas a essa afirmativa, podem-se utilizar as definições de Mendonça (2001), quando propõe que os indicadores de processos devem apresentar as relações entre as variáveis representativas destes, de modo que estas possam ser gerenciadas. Ainda Mendonça (2001) define indicador como a grandeza resultante da relação matemática entre duas ou mais medidas de desempenho, cujo objetivo é dimensionar o comportamento de um processo – inclusive seus resultados – para que possam ser comparados com padrões pré-estabelecidos. Destaca a importância da correta definição de: (i) medidas de desempenho: medições que quantificam o estado de um processo ou do resultado deste; (ii) índices: resultados numéricos obtidos a partir dos indicadores de um processo e (iii) padrões: valores particulares dos índices definidos como referencial para um processo.

A figura 6 ilustra uma estrutura genérica de um sistema de transformação do tipo *input / output* e três tipos de indicadores de processos: (i) indicador de produtividade (I_P); indicador de qualidade (I_Q) e indicador de capacidade (I_S). Nota-se que os indicadores são obtidos com base em diferentes medidas de desempenho resultantes do processo de transformação. Pode-se utilizar este procedimento de

obtenção do indicador tanto para os processos finalísticos quanto para os subprocessos de produção.

Adaptado de Mendonça, 2001.

Figura 6 - Diagrama detalhado de um processo e obtenção dos indicadores

Os indicadores de qualidade representam a proporção entre o que foi produzido em conformidade com os padrões requeridos e o total produzido. São representados pela expressão:

$$IQ = \frac{\text{TOTAL DE CONFORMIDADES}}{\text{TOTAL PRODUZIDO}} \times 100 \quad (1)$$

O cálculo de um indicador da qualidade ocorre quando se apura a conformidade das saídas de um processo e se relacionam esses resultados com o volume ou quantidade processada. O resultado desta comparação pode ser mostrado a partir do percentual de não conformidade ou não adequação ou de forma inversa o percentual de conformidade ou adequação.

Para facilitar a compreensão, de acordo com o que apresenta a figura 6, se o objetivo final do processo for produção de bovinos para o abate, os subprocessos podem ser – no caso de uma produção de ciclo completo – subprocesso 1 (cria); subprocesso 2 (recria) e subprocesso 3 (terminação). Para a organização um dos fatores críticos de sucesso é garantir a máxima produção de animais destinados à

reposição. Um dos processos chaves então seria a produção de machos e fêmeas, no qual a atividade crítica seria a reprodução via monta natural ou por inseminação artificial. Se na prática de reprodução artificial com a utilização de um protocolo de inseminação em tempo fixo (IATF) for inseminado um total de 100 matrizes e após a inseminação - no ato do diagnóstico de prenhez dos animais - forem identificadas 70 matrizes prenhes, tem-se:

$$IQ = \frac{70}{100} \times 100 = 70\%$$

O resultado aponta que o indicador de qualidade do processo de inseminação artificial é de 70%. Como o indicador da qualidade demonstra desvios pode-se concluir que o processo – em teoria – pode melhorar em 30%.

Já os indicadores da produtividade demonstram a competência no uso dos recursos necessários à produção de um bem ou serviço, conforme a expressão:

$$IP = \frac{\text{TOTAL PRODUZIDO}}{\text{RECURSOS CONSUMIDOS}} \quad (2)$$

Representam o resultado da relação entre as saídas (produtos e/ou serviços) de um processo e os recursos utilizados (consumidos e/ou usados) para sua produção.

Utilizando-se o mesmo exemplo da IATF, analisando o trabalho de um profissional que esteja realizando a operação e supondo-se que 2 profissionais inseminarão 20 matrizes em 1 hora de trabalho, tem-se:

$$IP = \frac{20}{\frac{2 \text{ func.}}{1 \text{ hora}}} = 10$$

O resultado aponta que o índice de produtividade é de 10 matrizes inseminadas por profissional por cada hora trabalhada.

Observa-se que o resultado deste indicador não é representado em forma de percentual e sim pela relação entre as duas medidas de desempenhos distintas

entre si. Vale ressaltar que todo indicador de produtividade está sempre ligado à utilização de um determinado recurso empregado na geração de um bem ou serviço, daí ser ele de fundamental importância para gestão do uso deste recurso. O indicador de produtividade também pode ser representado como recursos utilizados por total produzido, que é o inverso do caso acima mostrado. Pode-se utilizar este raciocínio quando do tratamento de medidas financeiras, por exemplo: 20 U.M.¹¹ por matriz inseminada.

Os indicadores de capacidade ou saída representam a quantidade de produtos e/ou serviços gerados em um determinado período de tempo. É o que normalmente se chama de Produção ou Geração, conforme representa a expressão:

$$IC = \frac{TOTAL\ PRODUZIDO}{TEMPO\ DE\ REALIZAÇÃO} \quad (3)$$

Os indicadores de capacidade ou saída relacionam uma determinada produção realizada em um intervalo de tempo. No exemplo, se forem inseminadas 150 matrizes por turno de 10 horas de trabalho, tem-se:

$$IC = \frac{150}{10} = 15$$

Logo tem-se 15 matrizes inseminadas por hora, o que não avalia a utilização de recursos e sim do tempo utilizado na prática.

Adotadas as devidas adequações para a Zootecnia, poder-se-ia utilizar os três tipos de indicadores – qualidade, produtividade e capacidade – para uma melhor compreensão, sistematização e comparação entre os trabalhos realizados na área, especialmente no que se refere aos estudos de viabilidade desenvolvidos para bovinocultura de corte.

¹¹ U.M. significa unidade monetária.

2.3 Estudos de viabilidade

Várias são as definições sobre estudos de viabilidade, porém a maioria – senão a totalidade dos autores – concorda que estes são parte integrante no contexto de um empreendimento ou projeto de investimento.

Usualmente utilizado em Engenharia e difundido no ambiente industrial a partir de meados do século XX, definiu-se tradicionalmente o termo “estudo de viabilidade” – ou “anteprojeto” – como um estudo de viabilidade com grau de profundidade tal que permita indicar, para uma decisão, os parâmetros necessários ao início dos projetos de engenharia para determinada empresa com intenções básicas de expansão, implantação ou modificação de uma unidade industrial (CASAROTTO FILHO, 2009).

Nota-se que essa abordagem – utilizada para o setor industrial e para a área de Engenharia – pode ser utilizada nas áreas de Economia e Administração e, realizados os devidos ajustes para este trabalho, na área de Zootecnia.

Outra questão importante refere-se à terminologia utilizada. Segundo Jones¹² (1990 apud CASAROTTO FILHO, 2009, p. 7),

[...] palavras ou expressões idiomáticas estrangeiras, nem sempre comunicam de modo adequado o ato ou pensamento. É o caso da palavra projeto. Ainda recentemente, projeto era um termo técnico de Engenharia e projetar, um verbo utilizado por engenheiros. Hoje, todavia, no Brasil (inclusive em língua oficial) passou-se a denominar projeto ao estudo de viabilidade técnica, econômica e financeira de um empreendimento.

O quadro 2 apresenta uma comparação de denominações adotadas nos Estados Unidos, França, Brasil.

EUA	França	Brasil
<i>Feasibility study</i>	<i>Étude de faisabilité</i>	Estudo de viabilidade / Anteprojeto/ Projeto de investimento
<i>Basic-design</i>	<i>Avant-projet</i>	Engenharia básica
<i>Detailed-design</i>	<i>Projet</i>	Engenharia de detalhe

Fonte: Adaptado de Jones (1990 apud CASAROTTO, 2009, p. 14).

Quadro 2 - Comparação de denominações em projetos

¹² JONES, A.M. **Serviços de engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

Ainda Casarotto Filho (2009, p.X) argumenta que a terminologia é utilizada de várias maneiras e de acordo com a ótica de quem lida com o assunto:

[...] Plano de negócios para quem lida com empreendedorismo; Projeto de Investimento para economistas e técnicos de bancos de desenvolvimento; Estudo de Viabilidade ou, por vezes, Anteprojeto, para o Engenheiro, já que o mesmo diz que projeto é algo em condições de ser executado, pois, na sequência, ainda vem o Projeto Básico e o Projeto Detalhado; em suma, o nome não importa tanto. O importante mesmo é que se tenha uma ferramenta para a tomada de decisão, notadamente em implantações e expansões de empresas e o balizamento dos parâmetros para início dos projetos de engenharia propriamente ditos.

Nota-se a ênfase dada pelo autor no objetivo esperado da realização do estudo que é a tomada de decisão – no presente – sobre a realização de uma ação futura. Também enfatiza Clemente¹³ (1998, apud MEIRELES 2004, p.12), quando definem que “o termo projeto de investimento faz menção à execução de algo no futuro para atender à necessidades ou oportunidades”.

A questão dos objetivos é importante – tanto para o entendimento e delimitação do tema – quanto para responder o problema que este trabalho se propõe. Desta forma, tanto na atividade de pesquisa zootécnica – quando realizada por Instituições de Ensino Superior Públicas, ditas organizações sem fins lucrativos – quanto na produção comercial – sob a responsabilidade das organizações com fins lucrativos – a definição dos objetivos deve ser contemplada, pois se refere aos resultados esperados de algum tipo de esforço, ação ou decisão, que envolve a utilização de recursos.

Na perspectiva da empresa com fins lucrativos e em relação à restrição econômica e orçamentária, vários autores ponderam a utilização de ferramentas para a tomada de decisão, a saber:

Gitman (1997) propõe que a avaliação e seleção dos investimentos em longo prazo sejam coerentes com o objetivo da empresa de maximizar a riqueza dos seus proprietários.

Segundo Gitman (1997, p.290), uma empresa pode decidir investir por vários motivos. A expansão, usualmente realizada por meio da aquisição de ativos imobilizados, é um dos motivos mais comuns para o dispêndio de capital. Uma

¹³ CLEMENTE, A. (Org). **Projetos empresariais públicos**. São Paulo: Atlas, 1998. 341p.

empresa em crescimento normalmente precisa investir capital em infraestrutura para pode elevar o nível de operações e produção. Ainda argumenta que detalhamento da etapa de avaliação e análise precede a decisão, portanto a importância desta etapa é crucial para quem vai decidir:

[...] As propostas são formalmente avaliadas (1) para se assegurar de que elas são apropriadas tendo em vista os objetivos e planos globais da empresa e, o mais importante (2) para verificação da sua viabilidade econômica. Os custos e benefícios propostos são estimados e então convertidos em uma série de fluxos de caixas relevantes, aos quais várias técnicas de orçamento de capital são aplicadas para aferir o mérito do investimento associado ao potencial de desembolso. Além disso, os vários aspectos de *risco* inerentes à proposta são incorporados à análise econômica ou classificados e agregados às mensurações econômicas. Uma vez concluída a análise econômica, um relatório sintético, frequentemente com uma recomendação, é submetido aos responsáveis pela tomada de decisão.

Melnick (1981) afirma que o projeto de investimento deve ser posto à prova do crivo da economia. Tal aspecto deve ser contemplado porque não ocorrem sem a definição do meio econômico, para qual deve contribuir. Portanto a investigação sistemática do projeto de investimento deve considerar a apreciação da economia, ao invés de abandoná-la às formas intuitivas da percepção.

Sandroni (2000) define investimento como o ato de incorrer em custos imediatos, na expectativa de retornos futuros.

Maximiano (2002) define projeto como uma atividade finita – ou temporária, com começo meio e fim – e não rotineira à organização, que tem por objetivo o fornecimento de um produto singular, dentro de restrições orçamentárias.

Hoji (2004) propõe que as decisões de investimento comprometem recursos da empresa por um período longo, sendo seu retorno efetivo estimado no presente, o que gera incertezas. A necessidade da análise da viabilidade econômica de um investimento gera um problema de engenharia econômica. A alternativa de investimento deve utilizar os métodos de análise econômica para melhor sustentar as decisões.

Wolter e Mathias (2008) propõem que projetos de investimento buscam simulações para o investimento e suas possíveis implicações.

Desta forma, a lógica para as entidades com fins lucrativos é a produção e comercialização de produtos/serviços que garantam a geração de caixa suficiente

para cobrir os custos e despesas operacionais e amortizem os custos do projeto implantado. A partir deste ponto obtêm-se valor econômico, também conhecido como valor para os acionistas.

Porém na perspectiva das entidades organizacionais sem fins lucrativos, Cohen e Grahan (2002, p.4) argumentam:

[...] os que trabalham em entidades sem fins lucrativos ou em organizações não governamentais terão de traduzir alguns termos, a fim de infundir a idéia de valor para os acionistas em seus projetos. Sugerimos substituir mentalmente os termos valor para os *stakeholders*¹⁴, valor para o contribuintes ou valor para os eleitores pelos termos valor para o acionista e valor econômico (que usamos como sinônimos).

Assim, o valor para uma entidade sem fins lucrativos pode não envolver lucro, porém implica necessariamente em resultado monetário que recupere os custos implícitos e explícitos do capital consumido pelo projeto.

Conclui-se que o estudo de viabilidade é o conjunto de informações que antecede à execução de um projeto e tem por objetivo auxiliar o processo de tomada de decisão para um empreendimento. E em qualquer das perspectivas – entidades com ou sem fins lucrativos – a apreciação da economia, na tomada de decisão é fundamental para o sucesso do empreendimento.

Situado o tema estudo de viabilidade dentro do projeto de investimento, torna-se necessário à definição das suas etapas.

De acordo com Buarque (1991), as etapas básicas que compõe os projetos de investimento genéricos são: (i) estudo do mercado; (ii) estudo do tamanho e localização; (iii) engenharia; (iv) análise de custos e receitas e (v) avaliação da viabilidade econômica.

Balarine (1997) expõe um método objetivando verificar previamente a viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias, num momento anterior à tomada de decisão por implantar (ou não) o projeto, a saber: (i) estudo prévio; (ii) projetos; (iii) pré-construção; (iv) construção; (v) vendas; (vi) ocupação e transferência.

Brito (2006) descreve a elaboração por fases: (i) primeira fase: ideia abalizada; (ii) segunda fase: estudos preliminares que se fazem com os primeiros

¹⁴ *Stakeholders* são os interessados e impactados direta ou indiretamente pelos resultados da entidade organizacional.

contatos com empresas, bancos e órgãos do governo; (iii) terceira fase: monta-se o anteprojeto¹⁵; (iv) quarta fase: projeto definitivo, que foi reelaborado e aprovado; (v) executa-se dos trabalhos de ergonomia e de engenharia, montagem e instalações; (vi) sexta fase: acompanha-se o projeto.

Casarotto Filho (2009) propõe um modelo específico para a área industrial baseado na abrangência histórica dos componentes de um estudo de viabilidade, a saber: (i) estudo de mercado; (ii) estudo de localização; (iii) estudo de engenharia; (iv) estudo do tamanho; (v) estudo econômico-financeiro.

Independente dos setores, áreas de atuação e do momento da realização da análise econômica nota-se que estas são parte integrante dos estudos de viabilidade para todos os empreendimentos. Desta forma não seria diferente para a administração de projetos de empreendimentos destinados à produção animal.

Observadas as particularidades da produção destes e uma vez definida a necessidade de se proceder ao estudo de viabilidade, passa-se – no próximo item – ao tratamento específico dos métodos de análise econômica.

2.4 Métodos de análise econômica

Os métodos tradicionais de análise econômica podem ser classificados de acordo com a origem dos dados: (i) métodos baseados em dados contábeis e (ii) métodos baseados em fluxos de caixa.

Os métodos baseados em dados contábeis referem-se à Demonstração do Resultado do Exercício (DRE¹⁶). A DRE expõe o lucro conforme as operações são realizadas pela empresa e o lançamento contábil é realizado de acordo com o fato gerador do evento. Desta forma as receitas, as despesas e os custos devem ser registrados conforme sua ocorrência e não somente no momento da realização financeira. A esse conceito dá-se o nome de regime de competência (SOUZA, 2006).

¹⁵ O autor define o anteprojeto como o “projetos” em sua primeira versão. Seria um estudo amplo, sujeito a críticas e reformulações.

¹⁶ DRE é uma demonstração contábil que, por meio do confronto das receitas, custos e despesas, evidencia a formação do resultado líquido em um exercício. São apuradas de acordo com o princípio contábil de competência.

Os métodos que se baseiam nas Demonstrações de Fluxo de Caixa (DFC)¹⁷ demonstram os recebimentos e os pagamentos durante determinado período de tempo, sendo assim fluxos de entradas e saídas. Portanto, a DFC é elaborada sob o regime de caixa, pois somente serão evidenciados nessa demonstração os movimentos que impactarem no caixa ou, de forma mais abrangente, nas disponibilidades da empresa (SOUZA, 2006).

Cria-se assim uma questão na qual se deve eleger qual a informação a ser utilizada para permitir ao investidor – ou credor, dependendo da situação – a determinação do valor esperado para o retorno dos seus investimentos e tomada de decisão.

Tanto quanto um quanto o outro método (DRE ou DFC): (i) apresentam funções específicas; e (ii) limitações na utilização e avaliação de resultados, conforme concluiu Souza (2006). Um aspecto central que os diferencia e que é importante para a utilização dos métodos que se baseiam em DFC é a depreciação. A depreciação não é fluxo de caixa quando utilizada para fins de imposto de renda¹⁸ e tributação da atividade rural exercida para firmas individuais (pessoa física).

Segundo Lustosa¹⁹ e Santos (2005 apud Souza, 2006, p.17), “... a despesa de depreciação integra o lucro contábil, mas não faz parte do fluxo de caixa operacional (FCO)”. Também corroboram com a afirmativa Lopes e Martins²⁰ (2005 apud Souza, 2006, p.17).

O lançamento sistemático de uma parcela do custo dos ativos permanentes contra as receitas anuais é um direito que as empresas têm para fins de diminuição dos lucros tributáveis. Segundo Gitman (1997, p.77):

[...] O administrador financeiro está mais preocupado com os fluxos de caixa do que com os lucros líquidos apurados na demonstração do resultado. Para ajustar a demonstração do resultado e obter o fluxo de caixa das operações, todas as despesas não desembolsáveis devem ser acrescentadas de volta aos lucros

¹⁷ O fluxo de caixa – do inglês "cash flow" – refere-se ao montante de caixa recebido e gasto por uma empresa durante um período de tempo definido.

¹⁸ Para melhor esclarecimento sobre o assunto sugere-se acesso às instruções normativas específicas. Ver SRF 17/96.

¹⁹ LUSTOSA, P.R.B.; SANTOS, A. Proposta de integração plena do balanço e da demonstração do resultado com a demonstração dos fluxos de caixa por atividades: Teoria e exemplos práticos. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - EMPAD, 29, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005, CD-ROM.

²⁰ LOPES, A.B.; MARTINS, E. **Teoria da contabilidade** – Uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2005.

líquidos da empresa depois do imposto de renda. Itens não desembolsáveis são despesas lançadas na demonstração do resultado, as quais não envolvem uma efetiva saída de caixa durante o período. Exemplo disso são as deduções por depreciação, amortização e exaustão.

Dados os conceitos, as definições, e os aspectos relevantes dos métodos de análise econômica, explorar-se-ão os métodos de análise econômica baseados nos métodos dos fluxos de caixa, por serem esses pertencentes ao escopo desta pesquisa.

2.5 Métodos de análise econômica baseados em fluxos de caixa

O primeiro aspecto a ser esclarecido para a utilização do método de fluxo de caixa, é que este se baseia no conceito contábil do regime de caixa e não no regime de competência. Assim são contempladas as entradas e saídas de caixa no momento no qual estas ocorrem.

O fluxo de caixa refere-se ao montante de unidades monetárias recebidas e gastas durante um período de tempo definido. Graficamente pode ser representado pela figura 7:

Figura 7 - Representação gráfica de um fluxo de caixa

A unidade de tempo encontra-se no eixo horizontal do diagrama. A data inicial de ocorrência dos fluxos é representada pelo número 0 enquanto que n representa o horizonte final do período. Verticalmente encontram-se as entradas e saídas líquidas de caixa. Assim FC_1 , FC_2 e FC_n , apresentam valores de entrada de caixa maiores que os valores de as saídas de caixa, enquanto que FC_0 , FC_3 e FC_j , representam valores de saídas de caixa maiores que os valores de entradas de caixa.

Os fluxos de caixa podem ser classificados de acordo com o resultado entre as entradas e saídas de caixa. Segundo Gitman (1997) e Barbieri et al. (2007), os fluxos de caixa são ditos “convencionais” quando ocorre no tempo 0 uma única saída de caixa, gerando um FC_0 negativo e nos demais períodos ocorrem fluxos de caixa positivos, conforme apresenta a figura 8:

Figura 8 - Representação gráfica de um fluxo de caixa convencional

Os mesmos autores classificam os fluxos de caixa ditos “não convencionais” como os que apresentam uma saída inicial de caixa gerando um FC_0 negativo e nos demais períodos ocorrem fluxos de caixa positivos e negativos de forma não uniforme, conforme apresenta a figura 9:

Figura 9 - Representação gráfica de um fluxo de caixa não convencional

Normalmente a unidade de tempo dos fluxos de caixa é denominada “período” e pode ser expressa em dia, mês, ano, dependendo da conveniência da elaboração do fluxo. Bordeaux-Rêgo et al. (2006, p.32), definem essa classificação como vida útil do projeto e justificam:

[...] A vida útil deve levar em consideração o tempo em que a concorrência demora em entrar no mercado e derrubar as margens e o potencial de crescimento. Reflete a vida econômica ou obsolescência, respectivamente, dos equipamentos iniciais do projeto, do bem ou serviço produzido. Pode contemplar, por exemplo, o prazo legal de uma concessão.

Segundo Brito (2006), a projeção de resultados até 10 anos é o período de referência considerado como bom horizonte de vida – para a análise de um projeto – pelo BIRD²¹, BID²², BNDES²³, BNB²⁴.

Para Gitman (1997), a vida útil²⁵ dos projetos pode afetar significativamente o padrão dos fluxos de caixa. Contudo pondera que a decisão deve ser embasada na observância das exigências da legislação pertinente ao assunto, que diz respeito ao cálculo da depreciação dos ativos de produção.

²¹ Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento.

²² Banco Interamericano de Desenvolvimento.

²³ Banco Nacional do Desenvolvimento.

²⁴ Banco do Nordeste.

²⁵ O autor considera o período de tempo no qual um ativo é depreciado.

Nota-se que a depreciação é um aspecto importante na natureza das DFC, conforme referenciado por Souza (2006), Bordeaux-Rêgo et al. (2006), Brito (2006) e Gitman (1997).

Em relação aos componentes, o fluxo de caixa de qualquer projeto, que possua padrão convencional, pode incluir três componentes básicos: (i) investimentos iniciais (investimentos fixos, despesas pré-operacionais e capital de giro inicial), (ii) entradas de caixa operacionais (entradas de caixa incrementais após impostos) e (iii) o fluxo de caixa residual (fluxo de caixa não operacional, decorrente da liquidação do projeto). Todos os projetos – expansão, substituição, modernização e outros – têm os dois primeiros componentes. Alguns podem não contemplar o fluxo de caixa residual (GITMAN, 1997).

Outro aspecto importante para a utilização do método de fluxo de caixa é que este pode ou não considerar a remuneração do capital – que são os juros – conforme apresenta Shinoda (2008, p.47):

[...] O conceito de valor do dinheiro no tempo embasa a técnica de fluxos de caixa descontados. As técnicas baseadas em fluxos de caixa descontados foram desenvolvidas considerando o conceito de valor do dinheiro no tempo. O conhecimento de juros compostos, a base para operar esse conceito, segundo Parker²⁶ (1968), vem da antiga Babilônia (1800 – 1600 A.C.) Embora se tenha notícia da aplicação do valor presente em 1540 (LEFLEY²⁷, 1998), este teve um tratamento conceitual mais significativo no início do século passado e só na década de 60 veio a ter ampla aceitação nos EUA, como ferramenta de avaliação de investimentos.

De acordo com Akalu²⁸ (2001 apud SHINODA, 2008, p.47), Franco Modigliani e Merton Miller fundamentaram as técnicas de avaliação de investimentos, baseadas no valor do dinheiro no tempo – como são conhecidas – com a introdução do custo médio de capital.

A questão do valor do dinheiro no tempo se faz importante na análise de investimentos, pois sustenta a tomada de decisão – por parte dos administradores financeiros – em empreendimentos ou projetos.

²⁶ PARKER, R. H. Discounted cash flow in historical perspective. **Journal of Accounting Research**, v.6, n.1, Spring, 1968. p.58-71.

²⁷ LEFLEY, F. Accounting rate of return: back to basics. **Management Accounting**; mar.1998, 76.3.ABI/INFORM Global. p.52-53.

²⁸ AKALU, M.M. Re-examing project appraisal and control: developing a focus on wealth creation. **International Project Management**, n. 19, p. 375-383, 2001.

Segundo Gitman (1997) de certa forma o valor do dinheiro no tempo é a linguagem das finanças, pois é um denominador comum para discutir transações e oportunidades financeiras. Conclui Gitman (1997 p. 150):

[...] O valor do dinheiro no tempo estabelece a ponte entre o consumo e o investimento. O dinheiro pode ser convertido em produtos tangíveis e ser consumido agora, ou você pode investi-lo e adiar seu consumo. Você agora adia a compra de produtos porque espera que seu investimento no futuro tenha um valor maior ainda.

A tomada de decisão sobre investimentos pode ser baseada nos fluxos de caixa esperados em vários instantes no tempo. Esta decisão pode ser exercida quando considerados os valores sob dois pontos de vista: (i) o valor presente; e (ii) o valor futuro que quando aplicados corretamente podem resultar – sob perspectivas diferentes – nas mesmas decisões. Para facilitar o entendimento apresenta-se na figura 10 o conceito de capitalização e desconto, respectivamente utilizados nas técnicas de valor futuro e valor presente. As fórmulas apresentadas seguem a notação de Gitman (1997).

Figura 10 - Representação gráfica do conceito de capitalização e desconto

A técnica de valor futuro utiliza o valor do fluxo de caixa num determinado momento para capitalizar e apurar o valor futuro de cada fluxo de caixa no final da

vida do investimento. Já a técnica do valor presente utiliza o mesmo conceito para descontar o valor de cada fluxo de caixa para o momento zero e, a partir da somatória dos fluxos encontra-se o valor presente do investimento.

De acordo com Gitman (1997) os administradores tendem a confiar principalmente, em técnicas de valor presente, uma vez que a decisão é tomada no tempo zero.

Entendido o conceito do valor do dinheiro no tempo passa-se a descrever as técnicas utilizadas nas análises econômicas. Para uma descrição sistemática das técnicas utilizadas na análise econômica – que se utilizam do método de fluxo de caixa – adotar-se-á a divisão destes em: (i) técnicas que não consideram o valor do dinheiro no tempo e (ii) técnicas que consideram o valor do dinheiro no tempo.

(i) Técnicas tradicionais que não consideram o valor do dinheiro no tempo

Segundo Balarine (2004) as técnicas tradicionais que desconsideram o valor do dinheiro no tempo são mais comumente utilizadas devido à simplicidade de aplicação. Destaca entre essas a Taxa de Retorno Contábil²⁹ e o *Payback Simples*³⁰

- Taxa de Retorno Contábil (TRC)

A TRC utiliza o lucro contábil para medir o benefício do projeto. É representada por uma porcentagem do lucro (L) como função das receitas do projeto (R). É representada pela Equação³¹ (4):

$$TRC = \frac{L}{R} \quad 4)$$

Onde:

TRC é a taxa de retorno contábil;

L é o lucro depois do imposto de renda; e

R é a receita.

²⁹ ARR – Accounting Rate Return.

³⁰ PBP – Payback Period.

³¹ Notação utilizada por Balarine (2004)

Do ponto de vista prático a TRC, fornece a quantidade de vezes que o lucro líquido cobre por ano o investimento total realizado (HIRSCHFELD, 1993).

- Período de Payback Simples (PBS)

Representa o número de períodos necessários para que a soma dos benefícios econômicos se iguale à soma dos dispêndios. Pode ser representado pela Equação (5):

$$PR = T \text{ quando } \sum_{t=0}^T FC_t = I_0 \quad (5)$$

Onde:

PR é o período de recuperação;

FC_t é o fluxo de caixa total no período t ; e

I_0 é o fluxo de caixa inicial do investimento.

Embora sejam classificados como um mecanismo útil na avaliação de alternativas de investimento, tanto a TRC quanto o PBS, são classificados como técnicas limitadas – tanto para a avaliação econômica de um investimento quanto para a o orçamento de capital de projetos – pois não leva em conta o valor do dinheiro no tempo o que pode conduzir a decisões equivocadas em relação ao investimento. Especificamente para o PBS as principais desvantagens atribuídas à utilização deste são: (i) não considerar o valor do dinheiro no tempo; e (ii) não considerar os fluxos de caixa após o período de recuperação. Porém existem algumas vantagens na sua utilização, a saber: (i) facilidade de cálculo e compreensão; (ii) fornecer uma ideia do grau de liquidez e de risco do projeto; (iii) ser utilizado como critério de desempate entre projetos mutuamente excludentes (BALARINE, 2004; BORDEAUX-REGO et al., 2006; GITMAN, 1997; SAMPAIO FILHO, 2008; SHINODA, 2008).

(ii) Técnicas tradicionais que consideram o valor do dinheiro no tempo

- Técnica do *Payback* Descontado

A técnica do *Payback* Descontado é similar ao *Payback* Simples, porém considera uma taxa de atratividade ou de desconto. Desta forma, adicionando-se o custo de capital, considera-se o valor do dinheiro no tempo (BORDEAUX-RÊGO et al., 2006). A tabela 8 apresenta um exemplo:

Tabela 8 - Fluxo de caixa para cálculo do *Payback* Descontado de um projeto de seis anos

Ano	0	1	2	3	4	5	6
Fluxos de caixa	-200.000	40.000	45.000	60.000	65.000	50.000	35.000
Valor presente	-200.000	36.364	37.190	45.079	44.396	31.046	19.756
Valor acumulado	-200.000	-163.636	-126.446	-81.367	-36.971	-5.926	13.831

Fonte: Adaptado de Bordeaux-Rego, (2006).

Taxa de desconto considerada: 10% aa.

Nota-se que a técnica se aproxima da técnica do Valor Presente Líquido (VPL). O valor acumulado no sexto ano, atualizado para a data 0 é o próprio VPL do projeto. Porém o método não leva em conta todos os fluxos de caixa e sim apenas o instante no tempo em que o saldo acumulado torna-se positivo.

- Técnica do Valor Presente Líquido

Segundo Akalu³² (2001, apud SHINODA, 2008, p. 49), embora a ocorrência do conceito de valor presente datar do ano de 1540, os fundamentos do dinheiro no tempo foram estabelecidos por Irving Fischer em 1930, onde o valor de um bem é determinado considerando-se o valor presente dos benefícios futuros que ele proporcionará, calculados por meio de uma taxa de desconto.

De acordo com Gitman (1997), por utilizar o valor do dinheiro no tempo, o Valor Presente Líquido é considerado uma técnica sofisticada de análise de orçamentos de capital. A técnica desconta os fluxos de caixa a uma taxa especificada. Essa taxa – frequentemente chamada de custo de capital, taxa de

³² AKALU, M.M. Re-examing project appraisal and control: developing a focus on wealth creation. *International Project Management*, n. 19, p. 375-383, 2001.

desconto ou custo de oportunidade – refere-se ao retorno mínimo que poderia ser obtido por um investimento ou projeto alternativo.

O Valor Presente Líquido (VPL) é obtido subtraindo-se o investimento inicial (I) do valor presente das entradas de caixa (FC_t), descontadas a uma taxa igual ao custo de capital da empresa (k), e mostrado pela Equação³³ 6:

$$VPL = FC_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} \quad (6)$$

Onde:

VPL é o valor presente líquido;

FC_0 é o fluxo de caixa total no tempo 0;

FC_t é o fluxo de caixa total no período t ;

k é a taxa de desconto que iguala o VPL a zero, portanto, sendo a própria TIR; e

t = é o número de períodos a que se refere o fluxo de caixa.

Com a utilização do VPL todas as entradas e saídas são traduzidas em valores monetários atuais. Em se tratando de investimentos convencionais, o investimento inicial deve ser expresso em termos de valores monetários atuais. Do contrário, o VPL de um projeto deverá ser obtido subtraindo-se o valor presente das saídas dos valores presente das entradas de caixa (GITMAN, 1997).

Em relação ao VPL, os autores concordam com o critério de decisão, no caso de aceitar/rejeitar o projeto. Quando $VPL > 0$, se aceita o projeto; quando $VPL = 0$ é indiferente aceitar ou não e quando $VPL < 0$ rejeita-se o projeto (BORDEAUX-REGO et al., 2006; GITMAN, 1997; SHINODA 2008).

Em relação às desvantagens da utilização do VPL, Shinoda (2008) aponta duas críticas: (i) quanto a sua aplicação na comparação de projetos mutuamente excludentes, com investimentos iniciais diferentes e (ii) quanto a sua aplicação na comparação de projetos com duração diferentes. Ainda Meirelles (2004) sinaliza que quando os fluxos de caixa futuros são estimados, podem divergir do esperado o que consiste no principal problema com relação à técnica.

³³ Notação utilizada por Shinoda (2008).

- Técnica da Taxa Interna de Retorno

Um projeto de investimento é considerado economicamente viável – em relação à Taxa Interna de Retorno (TIR) – se esta for superior ao custo de oportunidade do capital.

O conceito de taxa interna de retorno foi instituído por Keynes, conforme diz: “Eu defino a eficiência marginal do capital como sendo a taxa de desconto que tornaria o valor presente do fluxo de anuidades esperadas deste capital, durante toda a sua existência, exatamente igual ao seu preço de oferta” (KEYNES³⁴ 1988 apud SHINODA 2008, p.52).

Segundo Gitman (1997), a Taxa Interna de Retorno (TIR) é possivelmente a técnica sofisticada mais utilizada na análise de investimento. É definida como a taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial. O autor define a TIR como a taxa de retorno que iguala o valor presente das entradas dos fluxos de caixa ao investimento inicial referente a um investimento ou projeto. Matematicamente a TIR é obtida resolvendo-se a Equação 2 para o valor de k que torne o VPL igual a zero, conforme apresenta a Equação³⁵ 7:

$$0 = FCo + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} \quad (7)$$

Onde:

FC_0 é o fluxo de caixa total no tempo 0;

FC_t é o fluxo de caixa total no período t ;

k é o valor da TIR que iguala o VPL a zero; e

n = é o número de períodos a que se refere o fluxo de caixa.

Gitman (1997) conclui que a TIR é utilizada para decisões “aceitar-rejeitar” o projeto e garante que a empresa obtenha, pelo menos, sua taxa requerida de retorno.

³⁴ KEYNES. J.M. **A Teoria geral do juro, da moeda e do emprego**. São Paulo: Abril Cultural, 1988. P.164

³⁵ Notação de Gitman (1997).

De acordo com Meirelles (2004), a TIR é um parâmetro de rentabilidade do projeto. A TIR é calculada por meio dos fluxos de caixa futuros e sendo maior que a taxa mínima de retorno, em princípio, aceita-se o projeto; se menor, rejeita-se. Conclui que como os fluxos de caixa para o cálculo da TIR são estimados em previsões futuras, e essas passíveis de divergências em relação ao esperado, a técnica pode se tornar falha, sob este aspecto.

Barbieri et. al (2007), demonstram que TIR apresenta diversos pontos polêmicos. Argumenta:

[...] a TIR não representa uma medida correta do retorno do investimento. Somente nos casos onde ocorrem fluxos convencionais, que se caracterizam por um desembolso inicial e um recebimento final, a TIR representaria o retorno sobre o capital investido. Estes fluxos são típicos de certas aplicações financeiras, mas raros no âmbito dos projetos das áreas de produção e operações. Os fluxos de caixa intermediários, que ocorrem com muita frequência em projetos dessas áreas, retiram da TIR a condição de medida de retorno sobre o investimento.

O autor atribui esse problema ao fato da TIR resultar da solução de uma equação polinomial, de grau “n” que pode admitir até “n” raízes reais positivas, sendo o seu número máximo igual ao numero de vezes em que ocorre troca de sinal dos coeficientes (CF_j). Em outras palavras, o número máximo de raízes reais positivas será igual ao numero de vezes, em que a sequência do fluxo de caixa muda de sinal, durante a vida do projeto. Conclui na utilização parcimoniosa da TIR.

2.6 Análises econômicas aplicadas na pecuária de corte

Vários são os métodos de análise econômica que podem ser aplicados à área da zootecnia. Estes são aplicados de acordo com o objetivo, complexidade e horizonte temporal da análise que se pretende realizar.

Segundo Gameiro (2009), tem-se percebido – com maior frequência nos últimos dez anos – maior demanda de utilização de análises econômicas dos pesquisadores da área, em função das exigências das instituições de fomento na liberação de recursos. Considera também que a prática foi facilitada após o ano de

1994, quando os preços se estabilizaram no país e desta forma a análise econômica tornou-se mais confiável em relação a possíveis variações dos preços nominais dos recursos alocados.

Gameiro (2009) propõe uma organização didática dos métodos, visto que estes podem ser complementares, conforme apresenta a figura 11.

Descreve os principais métodos: (i) Margem bruta: Obtida subtraindo-se os custos variáveis das receitas totais; (ii) Lucro: Obtido subtraindo-se das receitas totais os custos fixos e também os custos variáveis (iii) Análise de investimentos: Realizada inserindo-se no contexto o horizonte temporal da análise, pois incorpora o efeito financeiro (valor do dinheiro no tempo) na análise econômica. As técnicas mais comuns e utilizadas nesta análise de investimentos são: (i) *Payback* Descontado; (ii) Valor Presente Líquido (VPL) e (iii) Taxa Interna de Retorno (TIR).

Fonte: Adaptado de Gameiro (2009).

Figura 11 - Representação sistemática dos principais métodos de análise econômica aplicados a processos produtivos

Ainda Gameiro (2009) sugere que os três métodos podem ou não incorporar o risco em sua elaboração, o que resulta em dois outros tipos de análise: (i) Determinística: Admite-se que não existe risco ou incerteza. Desta forma todos os parâmetros são perfeitamente conhecidos e não sofrem alterações no horizonte de tempo de análise. (ii) Estocástica: Relaxa-se a hipótese da fixação dos parâmetros que compõe a análise. Admitem-se distribuições de probabilidades de ocorrências.

Finaliza que as avaliações podem evoluir para modelos mais complexos – denominados genericamente como modelos bioeconômicos – onde se estabelecem relações de causa e efeito entre as variáveis econômicas e biológicas. Da evolução surgem modelos positivistas ou normativos, a saber: (i) modelo de simulação e (ii) modelo de otimização, respectivamente.

A utilização das técnicas de análise de investimento torna-se importante para a avaliação de empreendimentos em pecuária de corte, a partir do momento que esta atividade – por suas características e peculiaridades – pode compreender um período relativamente longo. Desta forma deve-se considerar o efeito do tempo nos processos produtivos e na utilização dos recursos.

De acordo com os critérios utilizados nas análises de investimento, os seguintes trabalhos podem ser referenciados para a utilização na pecuária de corte:

Abreu et al. (2003) analisaram quatro efeitos decorrentes da implantação de período de monta (PM) no sistema de produção de bovinos de corte na fase de cria. Utilizaram na avaliação o orçamento parcial de custos, sem a inclusão de juros sobre o capital imobilizado e circulante, e pró-labore de administração. Nesse sentido, foram considerados os seguintes itens na composição dos custos: vacina contra febre; vacina contra carbúnculo sintomático; vacina contra brucelose; vermifugação dos animais até dois anos, três vezes ao ano; suplemento mineral; mão de obra; encargos sociais; reparo e manutenção de benfeitorias (casas, curral e cercas); depreciações de benfeitorias, veículo e cavalos (considerou-se 50% do valor inicial); despesas com veículo; imposto sobre a terra; contribuição social; e touros de reposição. Para a análise foi utilizado um período de 6 anos e foi realizada por meio das técnicas: (i) Valor Presente Líquido (VPL); (ii) Relação Benefício/Custo (B/C); e (iii) Taxa Interna de Retorno (TIR). Utilizaram-se também cinco cenários para a adoção das tecnologias de PM.

Maya (2003), com o intuito de comparar os resultados produtivos e econômicos de pastagens adubadas intensivamente com ou sem o uso de irrigação, avaliando o desempenho animal, taxa de lotação e produtividade. A avaliação econômica foi efetuada com a determinação: (i) do Lucro Líquido (LL), (ii) da Taxa de retorno sobre o ativo (TRA) e (iii) da Taxa Interna de Retorno (TIR), por meio de simulações determinísticas e estocásticas.

Peres et al. (2004) analisaram a viabilidade econômica para três diferentes modalidades de suplementação para a recria de fêmeas de novilhas leiteiras

mestiças Holandês-Zebu em pastagens de capim-elefante na região Norte Fluminense. Foram considerados os custos implícitos e explícitos, bem como os gastos incorridos na infraestrutura do sistema de produção. O horizonte temporal da análise foi de 12 anos e foi realizada a por meio da utilização de dois indicadores econômicos: (i) Valor Presente Líquido (VPL) e (ii) Taxa Interna de Retorno (TIR). O trabalho contemplou uma análise de sensibilidade do sistema para cada item – individualmente e com variação de 1% – do fluxo de caixa, com o objetivo de avaliar a participação individual de cada componente do fluxo de caixa sobre os indicadores econômicos utilizados. Para estudar o risco que cada sistema poderia apresentar diante das oscilações de preços no mercado, utilizou-se a Simulação de Monte Carlo.

Coan et al. (2008) conduziram um experimento com o objetivo de avaliar o desempenho, as características de carcaça e a viabilidade econômica do confinamento de bovinos alimentados com silagem dos capins tanzânia ou marandu, com 0 e 10% de polpa cítrica peletizada (PCP), em comparação à silagem de milho. De acordo com o autor, a composição do fluxo de caixa envolveu os custos de alimentação, aquisição de animais, e outros (mão de obra, produtos veterinários, combustível e outros) e o juro sobre o capital. Ainda considerou na metodologia – para o cálculo do custo das rações – a depreciação na ordem de 15% em relação às instalações, maquinários, à mão de obra, medicamentos, entre outros. O período da análise foi de 80 dias e realizada por meio da Taxa Interna de Retorno (TIR).

Marques e Perina (2004) comparam a rentabilidade das principais atividades agrícolas na região Noroeste do Estado de São Paulo, a saber: (i) a pecuária de corte, (ii) o cultivo de laranja e (iv) o cultivo da cana-de-açúcar. Para a elaboração dos fluxos de caixa utilizaram um horizonte projetado de 20 anos e ao final destes, os valores da terra e do rebanho foram acrescidos como valor residual nas receitas apuradas.

Porém são escassos os trabalhos que tratam do assunto de forma interativa e com a utilização das técnicas de análise de investimento, como se propõem este trabalho.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação econômica do empreendimento resultou do conjunto de informações: dos recursos necessários para a sua execução, das tecnologias a serem aplicadas na produção e obtenção dos produtos, e das receitas monetárias.

As descrições dos objetivos³⁶, da infraestrutura do empreendimento³⁷, das características e tecnologias utilizadas no planejamento da produção e os memoriais de cálculos utilizados na construção dos fluxos de caixa, dentre outros foram elaboradas como apêndices³⁸. Essas informações são imprescindíveis para a construção dos fluxos de caixa.

A análise foi realizada por meio dos fluxos de caixa estimados para o empreendimento, que foram obtidos de forma direta, ou seja, rastreando-se as entradas e saídas de caixa previstas de disponibilidades (SOUZA, 2003). Os fluxos de caixa foram construídos para os anos calendários de 2009 até 2038, sendo o primeiro ano denominado ano 1 e o último ano 30 do projeto.

As entradas de caixa decorreram de duas situações, a saber: (i) receitas brutas anuais resultantes da comercialização dos animais e (ii) entradas de caixa decorrentes de operação de crédito rural, com recursos do BNDES.

(i) Receitas brutas anuais resultantes da comercialização dos animais

Em termos de comercialização definiu-se a venda e o abate da produção em plantas frigoríficas devidamente inscritas no Serviço de Inspeção Federal³⁹ (SIF) para o estado de São Paulo⁴⁰ e inscritas na Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2010).

³⁶ Apêndice A.

³⁷ Apêndice B.

³⁸ Todos os apêndices citados, na versão impressa da dissertação, encontram-se em formato digital (CD).

³⁹ Órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil.

⁴⁰ As plantas associadas para o Estado de São Paulo localizam-se nos municípios de: São Paulo, Lins, Barretos, José Bonifácio, Santa Fé do Sul, Cajamar, Presidente Venceslau, Louveira, Santos, Olímpia, Carapicuíba, Santana do Parnaíba, Bauru, Barueri, Promissão, Guaiçara, Araçatuba, Lençóis Paulista, Campinas (ABIEC, 2010).

A receita bruta foi obtida da multiplicação do número de animais disponíveis para a comercialização pelo valor monetário estipulado por categoria de animais. A previsão de saída de animais – destinados à comercialização – do sistema está representada na tabela 9 e detalhada no apêndice C. Nota-se que a tabela foi apresentada até o ano de 2017, sendo este o ano no qual ocorreu a estabilização do rebanho e da produção, que se manteve constante até o ano de 2038.

Tabela 9 - Projeção de comercialização de animais por sexo e categoria animal - 2010-2017

		Ano							
Rebanho		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Fêmeas	> 36 meses	-	10 ¹	11 ²	26 ³	12 ⁵	13 ⁸	13 ¹¹	13 ¹⁴
	24 a 36 meses	-	-	-	0	2 ⁶	1 ⁹	1 ¹²	1 ¹⁵
	12 a 24 meses	-	-	-	23 ⁴	35 ⁷	39 ¹⁰	35 ¹³	35 ¹⁶
	0 a 12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos	> 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-
	24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-
	0 a 12 meses	-	-	44	49	54	49	49	49

¹ 10 Fêmeas não prenhes. ² 11 Fêmeas não prenhes. ³ 10 Fêmeas não prenhes e 16 fêmeas com prenhez diagnosticadas. ⁴ 4 Fêmeas não prenhes e 19 fêmeas com prenhez diagnosticadas. ⁵ 12 Fêmeas não prenhes. ⁶ 2 Fêmeas não prenhes. ⁷ 5 Fêmeas não prenhes e 30 fêmeas com prenhez diagnosticadas. ⁸ 13 Fêmeas não prenhes. ⁹ 1 Fêmea não prenhe. ¹⁰ 5 Fêmeas não prenhes e 34 fêmeas com prenhez diagnosticadas. ¹¹ 13 Fêmeas não prenhes. ¹² 1 Fêmea não prenhe. ¹³ 5 Fêmeas não prenhes e 30 fêmeas com prenhez diagnosticadas. ¹⁴ 13 Fêmeas não prenhes. ¹⁵ 1 Fêmea não prenhe. ¹⁶ 5 Fêmeas não prenhes e 30 fêmeas com prenhez diagnosticadas.

As projeções para as entradas de caixa – resultantes da comercialização dos animais – foram efetuadas contra entrega dos produtos e livres de impostos, encargos e fretes, sendo estes itens de responsabilidade do comprador.

Com relação aos preços dos animais comercializados utilizaram-se como referência os preços diários, a vista, pagos aos produtores – por arroba de carne⁴¹ – para o estado de São Paulo, fornecida pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). O período de coleta dos dados foi de 01 de janeiro de 2000 até o dia 28 de julho de 2010 (CEPEA, 2010). As médias mensais dos preços nominais diários foram obtidas para todos os meses do período analisado. Após deflacionou-se as médias nominais mensais de forma a atualizá-las para

⁴¹ Peso da carcaça do animal abatido.

valores reais equivalentes a julho de 2010, conforme metodologia tradicional apresentada por Viana et al. (2009) e com a utilização da fórmula (15):

(15)

Onde:

PR_t = Preço Real no mês “t”;

PN_t = Preço Nominal corrigido no mês “t”;

IPa = IGP-DI de julho de 2010; e

IP_t = IGP-DI no mês “t”.

Para o deflacionamento dos preços utilizou-se o Índice Geral de Preços (IGP-DI⁴²), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2010). Os valores numéricos, índices e tabelas geradas para o cálculo estão localizados no apêndice D.

Para a simulação das variações das receitas nos fluxos de caixa utilizou-se as médias – mínima, geral e máxima – anuais corrigida, conforme apresentado no gráfico 1.

Gráfico 1 - Médias anuais dos preços corrigidos - 2000-2010

⁴² O Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna é um índice econômico para correção de preços e valores. Mede o comportamento dos preços pesquisados do dia 1 ao último dia do mês corrente. É formado por três taxas: Índice de Preços por Atacado (IPA) - que corresponde a 60% do IGP-DI; Índice de Preços ao Consumidor (IPC) - que responde por 40% do IGP-DI total; e o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) - que é 10% do IGP-DI.

Os valores das médias encontrados foram: média anual mínima de R\$ 66,06/@; média geral R\$ 81,17/@ e média anual máxima R\$ 90,09/@. Neste trabalho são denominadas: nível mínimo, nível médio e nível máximo, respectivamente.

Os critérios para estabelecimento dos valores de venda por categoria animal foram: Fêmeas não prenhes, com mais de 36 meses de idade, peso bruto de 450 kg, com 53% de aproveitamento de carcaça, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria fêmea; Fêmeas não prenhes, de 24 a 36 meses de idade, peso bruto de 410 kg, com 53% de aproveitamento de carcaça, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria fêmea; Fêmeas não prenhes, de 12 a 24 meses de idade, peso bruto de 360 kg, com 53% de aproveitamento de carcaça, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria fêmea; Fêmeas prenhes, com mais de 36 meses de idade, peso bruto de 450 kg, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria fêmea, com ágio de 3 arrobas de carne para a categoria macho; Fêmeas prenhes, de 12 a 24 meses de idade, peso bruto de 360 kg, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria macho, com ágio de 3 arrobas de carne para a categoria macho; Machos de 0 a 12 meses de idade, peso bruto de 210 kg, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria macho, com ágio de 25% no preço da arroba de carne para a categoria macho; Machos de 12 a 24 meses de idade, peso bruto de 460 kg, com 53% de aproveitamento de carcaça, pagamento de 100% do preço da arroba de carne para a categoria macho.

(ii) Entrada de caixa decorrente de operação de crédito rural.

A projeção dos fluxos de caixa com a utilização de capital de terceiros foi realizada por meio de simulação de operação de crédito rural. Os parâmetros utilizados foram os fornecidos com base nos programas agropecuários do governo federal administrados pelo BNDES, via instituições conveniadas (BNDES, 2010).

Para efeito de lançamento nos fluxos de caixa, foram definidas duas situações derivadas de empréstimo para pessoa física, no limite estabelecido pelo

programa denominado PRODUSA⁴³: pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e pagamento dos juros devidos no período de carência. As tabelas 10 e 11 ilustram as duas situações, respectivamente apresentadas:

Tabela 10 - Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência

Ano (n) ¹	Ano ²	Saldo devedor ³	Prestação	Juros ⁴	Amortização ⁵
1	2009	-	-	-	-
2	2010	300.000,00	-	-	-
3	2011	320.250,00	-	-	-
4	2012	341.866,88	-	-	-
5	2013	364.942,89	-	-	-
6	2014	329.051,15	60.525,38	24.633,65	35.891,73
7	2015	290.736,73	60.525,38	22.210,95	38.314,43
8	2016	249.836,08	60.525,38	19.624,73	40.900,65
9	2017	206.174,63	60.525,38	16.863,94	43.661,44
10	2018	159.566,04	60.525,38	13.916,79	46.608,59
11	2019	109.811,37	60.525,38	10.770,71	49.754,67
12	2020	56.698,25	60.525,38	7.412,27	53.113,11
13	2021	0,00	60.525,38	3.827,13	56.698,25

Nota: i=6,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ $SD_n = SD_{n-1} - A_n$. ⁴ $J_n = SD_{n-1} \times i$. ⁵ $A_n = PMT_n - J_n$.

Tabela 11 - Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência

Ano (n) ¹	Ano ²	Saldo devedor ³	Prestação	Juros ⁴	Amortização ⁵
1	2009	-	-	-	-
2	2010	300.000,00	-	-	-
3	2011	300.000,00	20.250,00	20.250,00	-
4	2012	300.000,00	20.250,00	20.250,00	-
5	2013	300.000,00	20.250,00	20.250,00	-
6	2014	270.495,33	49.754,67	20.250,00	29.504,67
7	2015	238.999,09	49.754,67	18.258,43	31.496,24
8	2016	205.376,86	49.754,67	16.132,44	33.622,23
9	2017	169.485,13	49.754,67	13.862,94	35.891,73
10	2018	131.170,71	49.754,67	11.440,25	38.314,42
11	2019	90.270,06	49.754,67	8.854,02	40.900,65
12	2020	46.608,62	49.754,67	6.093,23	43.661,44
13	2021	0,00	49.754,67	3.146,08	46.608,59

Nota: i=6,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ $SD_n = SD_{n-1} - A_n$. ⁴ $J_n = SD_{n-1} \times i$. ⁵ $A_n = PMT_n - J_n$.

⁴³ Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável. Apresentado na íntegra no anexo A

Torna-se importante esclarecer que as instituições financeiras conveniadas têm cada qual sua política e aspectos normativos específicos para a concessão do crédito. Deste modo, as bases e critérios próprios das instituições conveniadas – como prazos, garantias, limites dentre outras exigências – são somados às restrições e aplicações dos Programas do Governo Federal. Portanto a existência dos programas de financiamento governamental não garante o acesso aos mesmos, com elaborados na íntegra.

As saídas de caixa foram projetadas a partir: dos investimentos iniciais decorrentes da implantação da infraestrutura (Apêndice E), dos gastos com a manutenção e reforma da lavoura de cana de açúcar (Apêndice F), dos gastos com a manutenção das pastagens (Apêndice G), dos gastos com o manejo do rebanho nos seus vários aspectos (Apêndice H).

Obtiveram-se nove possíveis combinações para a análise, a partir dos preços nominais corrigidos nos períodos determinados e das opções de investimento com recursos próprios e de terceiros. Essas combinações denominaram-se cenários, apresentados nos resultados de 1 a 9, conforme tabela 12:

Tabela 12 - Cenários para a determinação da viabilidade econômica do empreendimento obtidos a partir das definições das fontes de recursos monetários, modalidade de pagamento das prestações decorrentes de financiamento de terceiros e preços de venda dos produtos auferidos com base nas médias corrigidas dos preços, da arroba de carne

Níveis de preços	Fonte de recursos		
	Próprios	Próprios e CR1 ¹	Próprios e CR2 ²
Mínimo ³	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Médio ⁴	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6
Máxima ⁵	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 9

¹ Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência; ² Saldo devedor, prestação, juros e amortizações decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência. ³ Nível mínimo: R\$ 66,06/@; ⁴ Nível médio: R\$ 81,17/@; ⁵ Nível máximo: R\$ 90,67/@.

Incluiu-se o cenário adicional (10) pelo fato de que um dos principais motivadores – se não o principal – da utilização do sistema sob alta lotação na pecuária comercial é a possibilidade do uso intensivo da terra, ao permitir a produção de um determinado número de animais em uma área reduzida. Neste

cenário considerou-se a taxa de lotação máxima de 132 UA/ha para estabilização do rebanho sob pastejo no sistema de produção (Apêndice C). Admitindo 1,22 UA/ha como a taxa de lotação máxima (média de lotação animal para os meses de verão e de inverno) do sistema sob pastejo para a pecuária tradicional – conforme Paniago (2002) – seriam necessários 108,20 ha para o desenvolvimento da atividade na situação dita “extensiva”. Como a área total na qual foi planejado o sistema sob alta lotação foi de 23,67 ha, a opção pela implantação do sistema possibilitaria a liberação de 84,53 ha de terra. Especificamente para a região onde o sistema foi planejado, o arrendamento da terra para o cultivo da cana de açúcar por parte das usinas sucroalcooleiras apresentou-se como oportunidade para utilização da terra. A opção pelo arrendamento da área gerou uma renda⁴⁴ anual no horizonte de tempo da análise e considerada a partir da entrega da terra para o arrendatário, a partir do ano de 2010.

As técnicas de análise utilizadas foram: *Payback* Simples, *Payback* Descontado, VPL e TIR. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) foi a SELIC⁴⁵ – META para o ano calendário de 2010, ou seja, 10,75% ao ano.

Os cálculos foram realizados com a utilização de planilha eletrônica denominada Microsoft® Office Excel®. Para a obtenção da TIR, quando da ocorrência de fluxos de caixa não convencionais utilizou-se a metodologia proposta por Lin⁴⁶ (1976 apud BARBIERI, 2007, p 137). A metodologia propõe que os fluxos de caixa intermediários positivos sejam levados para a data final do projeto e os fluxos de caixa negativos para a data inicial do mesmo. Combinando-se esses procedimentos tem-se um fluxo de caixa de apenas dois pontos. Esse novo parâmetro do fluxo de caixa do projeto é associado a uma taxa de mercado de reinvestimento “ir” e a uma taxa, também de mercado de financiamento “if” foi denominado Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM).

⁴⁴ A renda anual baseou-se no pagamento de 20,66 toneladas de cana por hectare de terra arrendada. O preço definido para o pagamento da tonelada de cana foi de R\$ 50,00 por tonelada. Estes parâmetros foram obtidos por meio de entrevistas às usinas sucroalcooleiras localizadas no município de Pirassununga. Refere-se à safra 2009/2010.

⁴⁵ É a taxa básica utilizada como referência pela política monetária. Divulgada pelo Comitê de Política Monetária (COPOM), tem vital importância na economia, pois as taxas de juros cobradas pelo mercado são balizadas pela mesma. É a taxa básica utilizada como referência pela política monetária.

⁴⁶ LIN, S. A. The modified internal rate of return and investment criterion. **The Engineering Economist**, v.21, Summer, pp. 237-247, 1976.

4 RESULTADOS

A tabela 13 apresenta os resultados obtidos para o cenário 1, onde *Payback* Simples – representado pelo fluxo de caixa acumulado não descontado – ocorreu no 18º ano do projeto. Considerando-se o valor do dinheiro no tempo, obteve-se que o *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise. O VPL do investimento obtido foi de R\$ 243.839,89 negativos no final do período. Observa-se que o investimento inicial considerado⁴⁷ para o cálculo do VPL foi obtido a partir dos fluxos de caixas líquidos ocorridos para os anos 1, 2 e 3, descontados e acumulados para o 3º ano do projeto. A TIR obtida foi de 4,74% ao ano.

Tabela 13 - Projeção do fluxo de caixa do empreendimento com utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	-	-	-314.498,39	-285.662,39	-298.098,37	-316.371,09	-331.624,53
3	2011	-	9.768,29	-213.900,92	-198.077,07	-496.175,44	-198.077,07	-529.701,60
4	2012	-	58.075,70	-56.084,89	1.990,81	-494.184,63	1.797,57	-527.904,03
5	2013	-	95.679,00	-56.992,58	38.686,42	-455.498,21	31.540,68	-496.363,34
6	2014	-	98.922,83	-59.956,30	38.966,53	-416.531,68	28.685,37	-467.677,97
7	2015	-	98.344,06	-57.044,76	41.299,30	-375.232,37	27.451,61	-440.226,36
8	2016	-	94.092,24	-57.493,19	36.599,05	-338.633,33	21.966,01	-418.260,35
9	2017	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	-312.664,32	14.073,20	-404.187,15
10	2018	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-276.101,25	17.891,08	-386.296,07
11	2019	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-238.884,58	16.443,25	-369.852,83
12	2020	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-202.321,52	14.586,43	-355.266,40
13	2021	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-165.104,85	13.406,03	-341.860,37
14	2022	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	-128.338,80	11.958,20	-329.902,17
15	2023	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-91.122,13	10.929,81	-318.972,35
16	2024	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-54.559,07	9.695,59	-309.276,77
17	2025	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	-28.590,06	6.217,89	-303.058,88
18	2026	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	7.973,01	7.904,72	-295.154,16
19	2027	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	45.189,68	7.265,04	-287.889,12
20	2028	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	81.955,72	6.480,42	-281.408,70
21	2029	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	119.172,39	5.923,12	-275.485,58
22	2030	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	155.735,46	5.254,26	-270.231,32

⁴⁷ Utilizou-se esse procedimento na apuração dos valores em todos os cenários propostos.

conclusão

23	2031	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	192.952,13	4.829,06	-265.402,26
24	2032	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	229.718,18	4.307,53	-261.094,72
25	2033	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	255.687,18	2.747,22	-258.347,51
26	2034	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	292.453,23	3.511,89	-254.835,62
27	2035	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	329.669,90	3.209,87	-251.625,74
28	2036	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	366.232,96	2.847,41	-248.778,34
29	2037	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	403.449,63	2.616,98	-246.161,36
30	2038	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	440.012,70	2.321,46	-243.839,89

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

A tabela 14 apresenta os resultados obtidos para o cenário 2. Neste, o *Payback* Simples ocorreu no 23º ano do projeto. O *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise. O VPL obtido foi de R\$ 167.809,35 negativos no final do período. A TIR obtida foi de 7,11% ao ano.

Tabela 14 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-314.498,39	14.337,61	1.901,63	15.878,91	625,47
3	2011	-	9.768,29	-213.900,92	-198.077,07	-196.175,44	-198.077,07	-197.451,60
4	2012	-	58.075,70	-56.084,89	1.990,81	-194.184,63	1.797,57	-195.654,03
5	2013	-	95.679,00	-56.992,58	38.686,42	-155.498,21	31.540,68	-164.113,34
6	2014	-60.525,38	98.922,83	-59.956,30	-21.558,85	-177.057,06	-15.870,64	-179.983,98
7	2015	-60.525,38	98.344,06	-57.044,76	-19.226,08	-196.283,13	-12.779,55	-192.763,54
8	2016	-60.525,38	94.092,24	-57.493,19	-23.926,33	-220.209,47	-14.360,10	-207.123,63
9	2017	-60.525,38	94.261,86	-68.292,85	-34.556,37	-254.765,84	-18.726,89	-225.850,53
10	2018	-60.525,38	94.261,86	-57.698,79	-23.962,31	-278.728,15	-11.725,26	-237.575,79
11	2019	-60.525,38	94.261,86	-57.045,19	-23.308,71	-302.036,86	-10.298,37	-247.874,16
12	2020	-60.525,38	94.261,86	-57.698,79	-23.962,31	-325.999,18	-9.559,50	-257.433,66
13	2021	-60.525,38	94.261,86	-57.045,19	-23.308,71	-349.307,89	-8.396,16	-265.829,82
14	2022	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	-312.541,84	11.958,20	-253.871,62
15	2023	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-275.325,17	10.929,81	-242.941,81
16	2024	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-238.762,11	9.695,59	-233.246,22

conclusão

17	2025	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	-212.793,10	6.217,89	-227.028,33
18	2026	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-176.230,03	7.904,72	-219.123,61
19	2027	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-139.013,36	7.265,04	-211.858,58
20	2028	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	-102.247,32	6.480,42	-205.378,15
21	2029	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-65.030,65	5.923,12	-199.455,04
22	2030	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-28.467,58	5.254,26	-194.200,77
23	2031	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	8.749,09	4.829,06	-189.371,71
24	2032	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	45.515,14	4.307,53	-185.064,18
25	2033	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	71.484,14	2.747,22	-182.316,96
26	2034	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	108.250,19	3.511,89	-178.805,07
27	2035	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	145.466,86	3.209,87	-175.595,20
28	2036	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	182.029,92	2.847,41	-172.747,79
29	2037	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	219.246,59	2.616,98	-170.130,81
30	2038	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	255.809,66	2.321,46	-167.809,35

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

A tabela 15 apresenta fluxos de caixa projetados e memorial de cálculo obtido para o cenário 3. O VPL obtido foi de R\$ 177.258,23 negativos no final do período. A TIR obtida foi de 7,50% ao ano. O *Payback* Simples ocorreu no 23º ano do projeto. O *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise.

Tabela 15 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média mínima dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-314.498,39	14.337,61	1.901,63	15.878,91	625,47
3	2011	-20.250,00	9.768,29	-213.900,92	-218.327,07	-216.425,44	-218.327,07	-217.701,60
4	2012	-20.250,00	58.075,70	-56.084,89	-18.259,19	-234.684,63	-16.486,85	-234.188,45
5	2013	-20.250,00	95.679,00	-56.992,58	18.436,42	-216.248,21	15.031,04	-219.157,41
6	2014	-49.754,67	98.922,83	-59.956,30	-10.788,14	-227.036,35	-7.941,74	-227.099,14
7	2015	-49.754,67	98.344,06	-57.044,76	-8.455,37	-235.491,71	-5.620,27	-232.719,41
8	2016	-49.754,67	94.092,24	-57.493,19	-13.155,62	-248.647,34	-7.895,74	-240.615,15
9	2017	-49.754,67	94.261,86	-68.292,85	-23.785,66	-272.433,00	-12.890,00	-253.505,15
10	2018	-49.754,67	94.261,86	-57.698,79	-13.191,60	-285.624,60	-6.454,93	-259.960,08

conclusão

11	2019	-49.754,67	94.261,86	-57.045,19	-12.538,00	-298.162,60	-5.539,60	-265.499,68
12	2020	-49.754,67	94.261,86	-57.698,79	-13.191,60	-311.354,21	-5.262,64	-270.762,32
13	2021	-49.754,67	94.261,86	-57.045,19	-12.538,00	-323.892,21	-4.516,39	-275.278,71
14	2022	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	-287.126,16	11.958,20	-263.320,51
15	2023	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-249.909,49	10.929,81	-252.390,69
16	2024	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-213.346,43	9.695,59	-242.695,11
17	2025	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	-187.377,42	6.217,89	-236.477,22
18	2026	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-150.814,35	7.904,72	-228.572,50
19	2027	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-113.597,68	7.265,04	-221.307,46
20	2028	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	-76.831,64	6.480,42	-214.827,04
21	2029	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	-39.614,97	5.923,12	-208.903,92
22	2030	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	-3.051,90	5.254,26	-203.649,66
23	2031	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	34.164,77	4.829,06	-198.820,60
24	2032	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	70.930,82	4.307,53	-194.513,06
25	2033	-	94.261,86	-68.292,85	25.969,01	96.899,82	2.747,22	-191.765,85
26	2034	-	94.261,86	-57.495,81	36.766,05	133.665,87	3.511,89	-188.253,96
27	2035	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	170.882,54	3.209,87	-185.044,08
28	2036	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	207.445,60	2.847,41	-182.196,68
29	2037	-	94.261,86	-57.045,19	37.216,67	244.662,27	2.616,98	-179.579,70
30	2038	-	94.261,86	-57.698,79	36.563,07	281.225,34	2.321,46	-177.258,23

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

Para o cenário 4, conforme apresentado na tabela 16, *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise. O valor para o VPL foi de R\$ 83.491,57 negativos e a TIR apurada foi de 8,95% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 13º ano do projeto.

Tabela 16 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	-	-	-314.498,39	-303.794,39	-316.230,37	-336.452,28	-351.705,72
3	2011	-	12.002,61	-213.900,92	-199.650,47	-515.880,85	-199.650,47	-551.356,19
4	2012	-	71.359,44	-56.084,89	15.274,55	-500.606,29	13.791,92	-537.564,27
5	2013	-	117.563,80	-56.992,58	60.571,22	-440.035,07	49.383,16	-488.181,12
6	2014	-	121.549,59	-59.956,30	61.593,29	-378.441,78	45.342,16	-442.838,95

conclusão

7	2015	-	120.838,44	-57.044,76	63.793,68	-314.648,10	42.403,60	-400.435,35
8	2016	-	115.614,09	-57.493,19	58.120,90	-256.527,19	34.882,99	-365.552,36
9	2017	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	-208.997,54	25.757,42	-339.794,95
10	2018	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	-150.873,82	28.441,16	-311.353,79
11	2019	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	-92.096,50	25.969,28	-285.384,51
12	2020	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	-33.972,78	23.187,81	-262.196,70
13	2021	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	24.804,54	21.172,51	-241.024,19
14	2022	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	83.131,24	18.970,83	-222.053,36
15	2023	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	141.908,56	17.261,76	-204.791,60
16	2024	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	200.032,28	15.412,92	-189.378,69
17	2025	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	247.561,94	11.380,27	-177.998,42
18	2026	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	305.685,66	12.566,01	-165.432,41
19	2027	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	364.462,97	11.473,87	-153.958,54
20	2028	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	422.789,67	10.280,73	-143.677,81
21	2029	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	481.566,99	9.354,54	-134.323,27
22	2030	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	539.690,71	8.352,61	-125.970,65
23	2031	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	598.468,03	7.626,67	-118.343,98
24	2032	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	656.794,73	6.833,59	-111.510,39
25	2033	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	704.324,39	5.028,08	-106.482,31
26	2034	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	762.651,09	5.571,36	-100.910,94
27	2035	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	821.428,41	5.069,44	-95.841,50
28	2036	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	879.552,13	4.526,47	-91.315,03
29	2037	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	938.329,44	4.133,07	-87.181,96
30	2038	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	996.453,16	3.690,39	-83.491,57

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

A tabela 17 apresenta fluxos de caixa projetados e memorial de cálculo obtido para o cenário 5. Para este, o *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise. O valor para o VPL foi de R\$ 7.461,02 negativos e a TIR apurada foi de 10,62% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 16º ano do projeto.

Tabela 17 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-314.498,39	-3.794,39	-16.230,37	-4.202,28	-19.455,72
3	2011	-	12.002,61	-213.900,92	-199.650,47	-215.880,85	-199.650,47	-219.106,19
4	2012	-	71.359,44	-56.084,89	15.274,55	-200.606,29	13.791,92	-205.314,27
5	2013	-	117.563,80	-56.992,58	60.571,22	-140.035,07	49.383,16	-155.931,12
6	2014	-60.525,38	121.549,59	-59.956,30	1.067,91	-138.967,16	786,15	-155.144,97
7	2015	-60.525,38	120.838,44	-57.044,76	3.268,30	-135.698,86	2.172,44	-152.972,53
8	2016	-60.525,38	115.614,09	-57.493,19	-2.404,48	-138.103,33	-1.443,12	-154.415,65
9	2017	-60.525,38	115.822,51	-68.292,85	-12.995,72	-151.099,06	-7.042,68	-161.458,33
10	2018	-60.525,38	115.822,51	-57.698,79	-2.401,66	-153.500,72	-1.175,18	-162.633,51
11	2019	-60.525,38	115.822,51	-57.045,19	-1.748,06	-155.248,78	-772,34	-163.405,85
12	2020	-60.525,38	115.822,51	-57.698,79	-2.401,66	-157.650,44	-958,12	-164.363,96
13	2021	-60.525,38	115.822,51	-57.045,19	-1.748,06	-159.398,50	-629,68	-164.993,64
14	2022	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	-101.071,80	18.970,83	-146.022,81
15	2023	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	-42.294,48	17.261,76	-128.761,06
16	2024	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	15.829,24	15.412,92	-113.348,14
17	2025	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	63.358,90	11.380,27	-101.967,87
18	2026	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	121.482,62	12.566,01	-89.401,87
19	2027	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	180.259,93	11.473,87	-77.927,99
20	2028	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	238.586,63	10.280,73	-67.647,26
21	2029	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	297.363,95	9.354,54	-58.292,72
22	2030	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	355.487,67	8.352,61	-49.940,11
23	2031	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	414.264,99	7.626,67	-42.313,44
24	2032	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	472.591,69	6.833,59	-35.479,84
25	2033	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	520.121,35	5.028,08	-30.451,76
26	2034	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	578.448,05	5.571,36	-24.880,40
27	2035	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	637.225,37	5.069,44	-19.810,96
28	2036	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	695.349,09	4.526,47	-15.284,48
29	2037	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	754.126,40	4.133,07	-11.151,41
30	2038	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	812.250,12	3.690,39	-7.461,02

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

A tabela 18 apresenta os resultados obtidos para o cenário 6, no qual o *Payback* Descontado não ocorreu no prazo de análise. O valor para o VPL foi de

R\$ 16.909,91 negativos e a TIR apurada foi de 10,42% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 16º ano do projeto.

Tabela 18 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média geral dos preços corrigidos - 2009-2038

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-314.498,39	-3.794,39	-16.230,37	-4.202,28	-19.455,72
3	2011	-20.250,00	12.002,61	-213.900,92	-219.900,47	-236.130,85	-219.900,47	-239.356,19
4	2012	-20.250,00	71.359,44	-56.084,89	-4.975,45	-241.106,29	-4.492,50	-243.848,70
5	2013	-20.250,00	117.563,80	-56.992,58	40.321,22	-200.785,07	32.873,52	-210.975,18
6	2014	-49.754,67	121.549,59	-59.956,30	11.838,62	-188.946,45	8.715,05	-202.260,13
7	2015	-49.754,67	120.838,44	-57.044,76	14.039,01	-174.907,44	9.331,72	-192.928,41
8	2016	-49.754,67	115.614,09	-57.493,19	8.366,23	-166.541,20	5.021,24	-187.907,16
9	2017	-49.754,67	115.822,51	-68.292,85	-2.225,01	-168.766,22	-1.205,79	-189.112,95
10	2018	-49.754,67	115.822,51	-57.698,79	8.369,05	-160.397,17	4.095,15	-185.017,80
11	2019	-49.754,67	115.822,51	-57.045,19	9.022,65	-151.374,52	3.986,43	-181.031,37
12	2020	-49.754,67	115.822,51	-57.698,79	8.369,05	-143.005,47	3.338,74	-177.692,63
13	2021	-49.754,67	115.822,51	-57.045,19	9.022,65	-133.982,82	3.250,10	-174.442,53
14	2022	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	-75.656,12	18.970,83	-155.471,70
15	2023	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	-16.878,80	17.261,76	-138.209,94
16	2024	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	41.244,92	15.412,92	-122.797,03
17	2025	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	88.774,58	11.380,27	-111.416,76
18	2026	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	146.898,30	12.566,01	-98.850,75
19	2027	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	205.675,61	11.473,87	-87.376,88
20	2028	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	264.002,31	10.280,73	-77.096,15
21	2029	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	322.779,63	9.354,54	-67.741,61
22	2030	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	380.903,35	8.352,61	-59.388,99
23	2031	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	439.680,67	7.626,67	-51.762,32
24	2032	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	498.007,37	6.833,59	-44.928,73
25	2033	-	115.822,51	-68.292,85	47.529,66	545.537,03	5.028,08	-39.900,65
26	2034	-	115.822,51	-57.495,81	58.326,70	603.863,73	5.571,36	-34.329,28
27	2035	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	662.641,05	5.069,44	-29.259,84
28	2036	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	720.764,77	4.526,47	-24.733,37
29	2037	-	115.822,51	-57.045,19	58.777,32	779.542,08	4.133,07	-20.600,30
30	2038	-	115.822,51	-57.698,79	58.123,72	837.665,80	3.690,39	-16.909,91

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

Para o cenário 7, conforme apresentado na tabela 19. O valor para o VPL foi de R\$ 17.323,07 e a TIR apurada foi de 11,10% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 11º ano do projeto e o *Payback* Descontado no 27º ano do projeto.

Tabela 19 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038

AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	-	-	-315.194,39	-315.194,39	-327.630,37	-349.077,78	-364.331,22
3	2011	-	13.407,37	-214.047,08	-200.639,71	-528.270,08	-200.639,71	-564.970,93
4	2012	-	79.711,23	-56.084,89	23.626,34	-504.643,74	21.333,04	-543.637,89
5	2013	-	131.323,27	-56.992,58	74.330,69	-430.313,05	60.601,12	-483.036,76
6	2014	-	135.775,55	-59.956,30	75.819,25	-354.493,80	55.814,66	-427.222,10
7	2015	-	134.981,17	-57.044,76	77.936,41	-276.557,39	51.804,26	-375.417,84
8	2016	-	129.145,37	-57.493,19	71.652,18	-204.905,20	43.004,19	-332.413,66
9	2017	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	-143.819,88	33.103,55	-299.310,11
10	2018	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	-72.140,49	35.074,23	-264.235,88
11	2019	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	192,50	31.958,51	-232.277,37
12	2020	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	71.871,89	28.595,70	-203.681,67
13	2021	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	144.204,88	26.055,48	-177.626,19
14	2022	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	216.087,25	23.379,83	-154.246,36
15	2023	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	288.420,25	21.242,79	-133.003,57
16	2024	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	360.099,64	19.007,53	-113.996,04
17	2025	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	421.184,96	14.625,97	-99.370,07
18	2026	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	492.864,35	15.496,67	-83.873,40
19	2027	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	565.197,34	14.120,06	-69.753,34
20	2028	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	637.079,71	12.670,07	-57.083,27
21	2029	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	709.412,70	11.511,96	-45.571,32
22	2030	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	781.092,09	10.300,62	-35.270,70
23	2031	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	853.425,08	9.385,59	-25.885,10
24	2032	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	925.307,46	8.421,78	-17.463,32
25	2033	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	986.392,78	6.462,12	-11.001,21
26	2034	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	1.058.275,15	6.866,20	-4.135,01
27	2035	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	1.130.608,14	6.238,59	2.103,59
28	2036	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.202.287,53	5.582,14	7.685,73
29	2037	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	1.274.620,52	5.086,27	12.772,00
30	2038	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.346.299,91	4.551,07	17.323,07

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido

(ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

Para o cenário 8, o valor para o VPL foi de R\$ 93.353,61 e a TIR apurada foi de 14,35% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 14º ano do projeto e o *Payback* Descontado no 19º ano do projeto, conforme apresentado na tabela 20.

Tabela 20 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros incorporados ao valor inicial da dívida após o período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038

continua								
AP ¹	AC ²	ESC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-315.194,39	-15.194,39	-27.630,37	-16.827,78	-32.081,22
3	2011	-	13.407,37	-214.047,08	-200.639,71	-228.270,08	-200.639,71	-232.720,93
4	2012	-	79.711,23	-56.084,89	23.626,34	-204.643,74	21.333,04	-211.387,89
5	2013	-	131.323,27	-56.992,58	74.330,69	-130.313,05	60.601,12	-150.786,76
6	2014	-60.525,38	135.775,55	-59.956,30	15.293,87	-115.019,18	11.258,65	-139.528,12
7	2015	-60.525,38	134.981,17	-57.044,76	17.411,03	-97.608,15	11.573,10	-127.955,02
8	2016	-60.525,38	129.145,37	-57.493,19	11.126,80	-86.481,34	6.678,08	-121.276,94
9	2017	-60.525,38	129.378,18	-68.292,85	559,95	-85.921,40	303,45	-120.973,49
10	2018	-60.525,38	129.378,18	-57.698,79	11.154,01	-74.767,39	5.457,89	-115.515,60
11	2019	-60.525,38	129.378,18	-57.045,19	11.807,61	-62.959,78	5.216,90	-110.298,70
12	2020	-60.525,38	129.378,18	-57.698,79	11.154,01	-51.805,77	4.449,77	-105.848,93
13	2021	-60.525,38	129.378,18	-57.045,19	11.807,61	-39.998,16	4.253,29	-101.595,65
14	2022	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	31.884,21	23.379,83	-78.215,82
15	2023	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	104.217,21	21.242,79	-56.973,03
16	2024	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	175.896,60	19.007,53	-37.965,49
17	2025	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	236.981,92	14.625,97	-23.339,53
18	2026	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	308.661,31	15.496,67	-7.842,86
19	2027	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	380.994,30	14.120,06	6.277,20
20	2028	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	452.876,67	12.670,07	18.947,27
21	2029	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	525.209,66	11.511,96	30.459,23
22	2030	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	596.889,05	10.300,62	40.759,85
23	2031	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	669.222,04	9.385,59	50.145,44
24	2032	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	741.104,42	8.421,78	58.567,22
25	2033	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	802.189,74	6.462,12	65.029,34
26	2034	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	874.072,11	6.866,20	71.895,54
27	2035	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	946.405,10	6.238,59	78.134,13
28	2036	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.018.084,49	5.582,14	83.716,28

conclusão

29	2037	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	1.090.417,48	5.086,27	88.802,55
30	2038	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.162.096,87	4.551,07	93.353,61

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

Para o cenário 9, o valor para o VPL foi de R\$ 83.904,73 e a TIR apurada foi de 13,65% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 14º ano do projeto e o *Payback* Descontado no 20º ano do projeto, conforme apresentado na tabela 21.

Tabela 21 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos de terceiros decorrentes de operação de crédito rural com pagamento dos juros devidos no período de carência e receita bruta auferida a partir da venda de animais com a utilização da média máxima dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	EC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009	-	-	-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	300.000,00	-	-315.194,39	-15.194,39	-27.630,37	-16.827,78	-32.081,22
3	2011	-20.250,00	13.407,37	-214.047,08	-220.889,71	-248.520,08	-220.889,71	-252.970,93
4	2012	-20.250,00	79.711,23	-56.084,89	3.376,34	-245.143,74	3.048,62	-249.922,31
5	2013	-20.250,00	131.323,27	-56.992,58	54.080,69	-191.063,05	44.091,49	-205.830,83
6	2014	-49.754,67	135.775,55	-59.956,30	26.064,58	-164.998,47	19.187,55	-186.643,27
7	2015	-49.754,67	134.981,17	-57.044,76	28.181,74	-136.816,73	18.732,38	-167.910,90
8	2016	-49.754,67	129.145,37	-57.493,19	21.897,51	-114.919,21	13.142,44	-154.768,45
9	2017	-49.754,67	129.378,18	-68.292,85	11.330,66	-103.588,56	6.140,34	-148.628,11
10	2018	-49.754,67	129.378,18	-57.698,79	21.924,72	-81.663,84	10.728,23	-137.899,88
11	2019	-49.754,67	129.378,18	-57.045,19	22.578,32	-59.085,52	9.975,66	-127.924,22
12	2020	-49.754,67	129.378,18	-57.698,79	21.924,72	-37.160,80	8.746,62	-119.177,60
13	2021	-49.754,67	129.378,18	-57.045,19	22.578,32	-14.582,48	8.133,07	-111.044,53
14	2022	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	57.299,89	23.379,83	-87.664,70
15	2023	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	129.632,89	21.242,79	-66.421,91
16	2024	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	201.312,28	19.007,53	-47.414,38
17	2025	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	262.397,60	14.625,97	-32.788,41
18	2026	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	334.076,99	15.496,67	-17.291,74
19	2027	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	406.409,98	14.120,06	-3.171,68
20	2028	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	478.292,35	12.670,07	9.498,39
21	2029	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	550.625,34	11.511,96	21.010,34
22	2030	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	622.304,73	10.300,62	31.310,96
23	2031	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	694.637,72	9.385,59	40.696,56

conclusão

24	2032	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	766.520,10	8.421,78	49.118,34
25	2033	-	129.378,18	-68.292,85	61.085,33	827.605,42	6.462,12	55.580,45
26	2034	-	129.378,18	-57.495,81	71.882,37	899.487,79	6.866,20	62.446,65
27	2035	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	971.820,78	6.238,59	68.685,25
28	2036	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.043.500,17	5.582,14	74.267,39
29	2037	-	129.378,18	-57.045,19	72.332,99	1.115.833,16	5.086,27	79.353,66
30	2038	-	129.378,18	-57.698,79	71.679,39	1.187.512,55	4.551,07	83.904,73

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada e saída de caixa devido à operação de crédito rural. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

Para o cenário 10, o valor para o VPL foi de R\$ 861.288,55 e a TIR apurada foi de 32,29% ao ano. Verificou-se que o *Payback* Simples ocorreu no 6º ano do projeto e o *Payback* Descontado no 7º ano do projeto, conforme apresentado na tabela 22.

Tabela 22 - Projeção dos fluxos de caixa do empreendimento com a utilização de recursos próprios, receita bruta auferida a partir da venda de animais e entrada de caixa decorrente do arrendamento da terra, com utilização de média geral dos preços corrigidos - 2009-2038

continua

AP ¹	AC ²	EC ³	RB ⁴	D ⁵	FCL ⁶	FCL (AND ⁷)	FCL (D ⁸)	FCL (AD ⁹)
1	2009			-12.435,99	-12.435,99	-12.435,99	-15.253,44	-15.253,44
2	2010	87.324,38		-303.794,39	-216.470,01	-228.905,99	-239.740,53	-254.993,97
3	2011	87.324,38	12.002,61	-211.653,08	-112.326,09	-341.232,09	-112.326,09	-367.320,06
4	2012	87.324,38	71.359,44	-56.084,89	102.598,93	-238.633,15	92.640,12	-274.679,94
5	2013	87.324,38	117.563,80	-56.992,58	147.895,60	-90.737,55	120.577,92	-154.102,02
6	2014	87.324,38	121.549,59	-59.956,30	148.917,67	58.180,12	109.626,37	-44.475,65
7	2015	87.324,38	120.838,44	-57.044,76	151.118,06	209.298,18	100.448,03	55.972,38
8	2016	87.324,38	115.614,09	-57.493,19	145.445,28	354.743,47	87.293,31	143.265,69
9	2017	87.324,38	115.822,51	-68.292,85	134.854,04	489.597,50	73.080,51	216.346,20
10	2018	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	635.045,60	71.170,81	287.517,01
11	2019	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	781.147,30	64.551,36	352.068,37
12	2020	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	926.595,40	58.024,90	410.093,27
13	2021	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	1.072.697,10	52.628,13	462.721,40
14	2022	87.324,38	115.822,51	-57.495,81	145.651,08	1.218.348,18	47.373,19	510.094,59
15	2023	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	1.364.449,88	42.907,23	553.001,81
16	2024	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	1.509.897,98	38.569,10	591.570,91
17	2025	87.324,38	115.822,51	-68.292,85	134.854,04	1.644.752,02	32.288,78	623.859,70
18	2026	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	1.790.200,12	31.445,03	655.304,73
19	2027	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	1.936.301,81	28.520,39	683.825,12

conclusão

20	2028	87.324,38	115.822,51	-57.495,81	145.651,08	2.081.952,89	25.672,62	709.497,74
21	2029	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	2.228.054,59	23.252,41	732.750,15
22	2030	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	2.373.502,69	20.901,48	753.651,64
23	2031	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	2.519.604,39	18.957,48	772.609,12
24	2032	87.324,38	115.822,51	-57.495,81	145.651,08	2.665.255,47	17.064,57	789.673,68
25	2033	87.324,38	115.822,51	-68.292,85	134.854,04	2.800.109,51	14.265,99	803.939,67
26	2034	87.324,38	115.822,51	-57.495,81	145.651,08	2.945.760,59	13.912,58	817.852,25
27	2035	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	3.091.862,29	12.601,02	830.453,27
28	2036	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	3.237.310,39	11.326,99	841.780,26
29	2037	87.324,38	115.822,51	-57.045,19	146.101,70	3.383.412,08	10.273,49	852.053,76
30	2038	87.324,38	115.822,51	-57.698,79	145.448,10	3.528.860,18	9.234,79	861.288,55

Nota: Taxa de desconto de 10,75% ao ano.

¹ Ano do projeto. ² Ano calendário. ³ Entrada de caixa devido ao arrendamento da terra. ⁴ Receita bruta das vendas. ⁵ Desembolsos. ⁶ Fluxo de caixa líquido (ESC+RB-D). ⁷ Fluxo de caixa líquido acumulado não descontado. ⁸ Fluxo de caixa líquido descontado. ⁹ Fluxo de caixa líquido acumulado descontado.

5 DISCUSSÃO

Para nortear a discussão e a compreensão das relações de causa e efeito nos índices obtidos, é necessário firmar que, os resultados foram gerados a partir de duas variáveis: níveis de preços da arroba da carne e utilização de financiamento.

A tabela 23 resume os resultados obtidos para facilitar a visualização e análise conjunta dos resultados para os cenários propostos:

Tabela 23 - Determinação da viabilidade econômica do empreendimento, a partir das diferentes técnicas de análise para os diferentes cenários propostos.

Cenário	Ano <i>Payback</i> Simples	Ano <i>Payback</i> Descontado	VPL ($i=10,75\%$)	TIR	TIRM ¹
1	18º	...	-234.839,89	4,74	..
2	23º	...	-167.809,35	3,61?	7,11
3	23º	...	-177.258,23	3,82?	7,50
4	13º	...	-83.491,57	8,95	..
5	16º	...	-7.461,02	10,45?	10,62
6	16º	...	-16.909,91	10,14?	10,42
7	11º	27º	17.323,07	11,10	..
8	14º	19º	93.353,61	14,35	..
9	14º	20º	83.904,73	13,65	..
10	6º	7º	861.288,55	32,29	..

Nota: Sinais convencionais utilizados:

... Dado numérico não disponível.

? Dúvida quanto à exatidão do valor dado.

.. Não se aplica dado numérico.

¹ Metodologia proposta por Lin (1976 apud BARBIERI, 2007, p 137).

Para a variação nos preços da arroba utilizou-se três níveis, o mínimo, o médio e o máximo. Deve-se ressaltar que os cenários nos quais foi utilizado o nível médio de preços (4, 5 e 6) da arroba são os mais realistas. Nos cenários nos quais foi utilizado o nível mínimo de preços (1, 2 e 3) procurou-se representar situações em que os preços relativos dos fatores de produção subiriam mais que

proporcionalmente aos preços da carne⁴⁸. Nos cenários de nível máximo de preços (7, 8 e 9), procura-se a representação extrema e contrária à situação apresentada nos cenários de nível mínimo de preços.

Para a utilização de financiamento utilizou-se duas situações para pagamento das parcelas devidas. Onde parcela e tempo de carência se diferenciam.

A utilização de financiamento impactou sobremaneira os resultados obtidos para os cenários de nível médio de preços (4, 5 e 6) e criou uma situação crítica para a aceitação ou não do projeto. Se utilizados os critérios de decisão para aceitar/rejeitar o projeto, conforme preconizaram Bordeaux-Rego et al., (2006); Gitman, (1997) e Shinoda, (2008), o empreendimento não seria viável economicamente. Porém notou-se que o VPL e a TIR para os cenários 5 e 6, nos quais utilizou-se o financiamento, aproximou-se dos limites para os critérios de aceitação. Nessa situação o *Payback* Simples, embora considerado uma técnica limitada, apresenta-se importante. Nota-se que nessa situação o número de períodos (16 anos) – *Payback* Simples – pode sinalizar como uma medida de risco associada ao tempo de retorno (BALARINE, 2004; BORDEAUX-REGO et al., 2006; GITMAN, 1997; SAMPAIO FILHO, 2008; SHINODA, 2008).

Todos os cenários nos quais se utilizou o nível mínimo de preços implicam na não aceitação do projeto. Embora represente uma situação extrema – que provavelmente não seja verificada na prática – sinaliza uma tendência típica dos mercados de produtos agropecuários, nos quais ocorre uma deterioração nos termos de troca para alguns insumos de produção, conforme observado em Paniago (2002). Outra situação seria a da baixa eficiência na utilização das tecnologias de produção, situação na qual elevaria os custos de produção em detrimento às receitas, observado por Rodrigues et al. (2010).

Para os cenários nos quais foram utilizados níveis máximos de preços, todos os critérios abalizaram para a aceitação do projeto. Observou-se, para o cenário 7, níveis críticos (*Payback* Simples, *Payback* Descontado, VPL e TIR) em relação aos critérios de aceitação/rejeição. Situação que tende a melhorar para os cenários 8 e 9, mas ainda assim levando o retorno do investimento para o terço

⁴⁸ PANIAGO, R. (Org.). **Intensificação da pecuária de corte no Brasil**. Piracicaba: Boviplan Consultoria Agropecuária. 2002. 165 p.

final do horizonte de análise e podendo tornar, na ótica do investidor, a execução do empreendimento arriscada economicamente.

Em todos os cenários analisados, notou-se melhoria nos resultados quando da utilização de financiamento. Esta melhoria deveu-se ao fato de que o custo do capital, ou taxa de empréstimo contratada, ter sido menor que a TMA (taxa de desconto) utilizada na obtenção dos índices de viabilidade econômica, a saber: 6,75% e 10,75% respectivamente. Outrossim, a entrada de capital saneou os fluxos líquidos de caixa e consequentemente provocou melhora nos índices de viabilidade econômica. Ressalta-se oportunamente a importância dos prazos de carência mais dilatados quando dos pagamentos das parcelas de juros oriundas das obrigações relacionadas à opção de financiamento.

O cenário 10 justifica a produção sob alta lotação. Apresentou-se como um dos principais motivadores – se não o principal – da utilização do sistema sob alta lotação na pecuária comercial. Proporcionou a possibilidade do uso intensivo da terra e retornos econômicos expressivos da condição de arrendamento da área a ser liberada. Explicitou o alto custo de oportunidade da terra, conforme observaram Füsternau (2004) e Bierhals e Ferraz (2008) e demonstrado na tabela 5 (IBGE, 2010).

Uma recomendação importante é execução da análise econômica, com a apreciação conjunta dos indicadores de viabilidade. Desta forma pode-se embasar melhor a decisão, no caso da aplicação comercial.

O aspecto central para a consideração dos resultados obtidos neste trabalho é que esses são particulares para a infraestrutura considerada, que priorizou a execução de pesquisas.

Na ótica das instituições sem fins lucrativos, como no caso da Universidade de São Paulo, observou-se a possibilidade da obtenção de resultado que recupere os custos implícitos e explícitos do capital consumido pelos projetos de pesquisa. Esta premissa auxilia a transferência de tecnologias geradas na pesquisa – quando da atividade de extensão – pois subsidia o extensionista de argumentos frente aos produtores que desenvolvem a atividade pecuária com fins lucrativos.

O estudo de viabilidade é o conjunto de informações que antecede à execução de um projeto e tem por objetivo auxiliar o processo de tomada de

decisão para um empreendimento. A análise econômica é parte integrante deste estudo. Não constitui garantia de sucesso, porém pode representar menores possibilidades de fracasso, tanto na ótica da produção quanto na decisão do investimento.

6 CONCLUSÃO

O sistema de produção de pecuária de bovinos de corte – sob alta lotação animal e com ciclo completo de produção – proposto para a implantação de pesquisas zootécnicas foi viável economicamente – sob a ótica comercial – estritamente para os cenários que consideraram o nível máximo de projeção de preços da arroba da carne (7, 8 e 9) e para o cenário 10 quando adotados os critérios técnicos de aceitação/rejeição de projetos de investimento. A utilização de financiamento via Programa de Crédito Rural do BNDES proporcionou melhora expressiva nos valores monetários e índices utilizados na análise.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/2_mapa.asp>. Acesso em: 3 jun 2010.

ABREU, U. G. P.; CEZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p.1198-1206, 2003.

AKALU, M. M. Re-examining project appraisal and control: developing a focus on wealth creation. **International Project Management**, n. 19, p. 375-383, 2001.

AFONSO, E. **Criação de bovinos de corte na região sudeste**. Sistemas de produção CNPTIA EMBRAPA, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/saude.htm>>. Acesso em: 13 ago. 2010.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – ANUALPEC 2008, São Paulo: IFNP, 2009. 380 p.

BALARINE, O. F. O. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. In: FORMOSO, C. (Ed.). **Métodos e ferramentas para a gestão da qualidade e produtividade na construção civil**. Porto Alegre, UFRGS-NORIE/PQPCCRS, 1997. p. 11-28.

BALARINE, O. F. O. O uso da análise de investimentos em incorporações imobiliárias. **Revista Produção**, v. 14, n. 2, p. 47-57. 2004.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Programas Agropecuários. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/Agropecuarios/index.html>. Acesso em: 7 set. 2010.

BARBIERI, J.; ÁLVARES, A.; MACHLINE, C. Taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 5, n. 4, out/dez 2007, p. 131-142.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; NETTO, C. G. M. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 991-1001, 2002 (suplemento).

BERNARDI, A. C. de C.; ESTEVES, S. N.; BARBOSA P. F.; VINHOLIS, M. de M. B. **Renovação de pastagem e terminação de bovinos em sistema de integração lavoura pecuária em São Carlos, SP**: resultados de 3 anos de avaliações. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, Documento 24, 2009. 28p.

BIERHALS, J. D.; FERRAZ, J. V. O pasto perde espaço para a lavoura. **Anuário estatístico da produção animal**, São Paulo, p. 34-40, 2008.

BORDEAUX-RÊGO, R.; GORET, P. P.; SPRITZER, I. M. P. A.; ZOTES, L. P. **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 164 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA. **Cadeia produtiva da carne bovina**. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 86 p. (Agronegócios,8).

BRITO, P. **Análise e viabilidade de projetos de investimento**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 100 p.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.

BUFON, A. G. M.; TAUCK-TORNISIELO, S. M.; LAURINDO JUNIOR, V.; MARAMARQUE, J. R. Índices de pluviosidade em duas microbacias do rio Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v. 4, p. 14-22, 2004.

CADIAN. **Intellicad Cadian 2008i Professional Plus**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.intellicadian.com.br/IntelliCAD/Loja.aspx>>. Acesso em: 19 abr. 2010.

CANZIANI, M. F.; REIS, R. P.; DOSSA, D. Gestão empresarial da bovinocultura de corte: desenvolvimento de um instrumento de controle gerencial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: Sober, 1998, v. 1, p. 273-286.

CARVALHO, M. L. de; LIMA, I. B. de; CRUZ, F. O. **O desenvolvimento do agronegócio da carne bovina no Brasil no período 1994-2006**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER, [2007]. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/469.pdf>> Acesso em: 19 jan. 2010.

CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de projetos empresariais**: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2009. p. 248.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISA AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Áreas de pesquisa**. Disponível em:<<http://www.cepea.esalq.usp.br/boi/?merc=2>>. Acesso em: 6 jun. 2010.

CEZAR, I. M. **Racionalização de investimentos em pastagens**: uma abordagem sistêmica no processo decisório, [2001]. Disponível em:<<http://www.cnpqc.embrapa.br/~ivocezar/piracicaba/index.html>> Acesso em: 14 jan. 2010.

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil**: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 40 p. (Documento 151).

CLEMENTE, A. (Org.). **Projetos empresariais e públicos**. São Paulo: Atlas, 1998. 341 p.

COAN, R. M.; REIS, R. A.; RESENDE, F. D.; SAMPAIO, R. L.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; GARCIA, G. R.; BERCHIELLI, T. T.; Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 311-318, 2008.

COHEN, D. J.; GRAHAN R. J. **Gestão de projetos**: MBA executivo. (Trad.) Afonso Celso da Cunha Serra. São Paulo: Campus, 2002. 305 p.

COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA - CDA. **Sanidade animal**. Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/programas/index.php?action=list&cod=1&nm=Sanidade Animal>>. Acesso em: 16 ago. 2010.

CORRÊA, E. S.; VIEIRA, A.; COSTA, F. P.; CEZAR, I. M. **Sistema semi-intensivo de produção de carnes de bovinos nelores no Centro-Oeste do Brasil**. Campo Grande, MS, Embrapa Gado de Corte, 2000., 49 p.(Documento 95).

CRISTHOFARI, L. F. **Análise da comercialização de bezerros de corte no Rio Grande do Sul**. 2007. 144 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

DIAS, J. A.; MÜLLER, E. E.; DIAS, R. A.; FREITAS, J. C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M. C. P.; LÔBO, J. R.; FIGUEIREDO, V. C. F.; GONÇALVES, F. S. P.; FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**. 2009, v.61, p. 66-76. (suplemento 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/>>. Acesso em: 4 abr. 2010.

EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000., 61 p. (Documento 85).

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J. de; FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Statistics. In.: ProdSTAT: FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>> Acesso em: 11 fev. 2010.

FIGUEIREDO, D. M. de; OLIVEIRA, A. S de; SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALE, S. M. L. R. do. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1443-1453, 2007.

FÜRSTENAU, V. Pecuária de corte: baixos índices zootécnicos e eficiência no setor exportador. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 265-292, 2004.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **IGP-DI índice geral de preços**. Disponível em: <<http://www.ibre.fgv.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2010.

GAMEIRO, A. H. Análise econômica aplicada à zootecnia: avanços e desafios. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2009, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga, 2009. (CD-ROM).

GITMAN, L. J. **Princípios da administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997. 841 p.

GONÇALVES, C. C. M.; TEIXEIRA, J. C.; OLALQUIAGA PÉREZ, J. R. **Desempenho de bovinos de corte a pasto suplementados com uréia e amiréia 150S no período seco**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003.

GOOGLE. **Google earth**. Disponível em: <http://www.apolo11.com/satmap2_cidades.php?citynum=5167>. Acesso em: 1 abr. 2010.

HISRSHFELD, H. **Viabilidade técnico-econômica de empreendimentos**. São Paulo: Atlas, 1993. 211 p.

HOJI, M. **Administração financeira: uma abordagem prática**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004. 525 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jan. 2010a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 jun. 2010b.

ICHIHARA, S. M.; **Desmatamento e recuperação de pastagens degradadas na região amazônica: uma abordagem através das análises de projetos**. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2003.

IGREJA, A. C. M.; CAMPOS, B. E. S.; ROCHA, M. B; PINATTI, E.; MARTINS, S. S.; BLISKA, F. M. M. Os novos desafios da cadeia produtiva da carne frente à crise econômica. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v. 4, n. 9, 2009.

JONES, A. M. **Serviços de engenharia**. 2ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

JORGE JÚNIOR, J.; CARDOSO, V. L.; ALBUQUERQUE, L. G. Modelo bioeconômico para cálculo de custos e receitas em sistemas de produção de gado de corte visando à obtenção de valores econômicos de características produtivas e reprodutivas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2187-2196, 2006.

KEYNES, J. M. **A Teoria geral do juro, da moeda e do emprego**. São Paulo: Abril Cultural, 1988. 164 p.

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

LEFLEY, F. Accounting rate of return: back to basics. **Management Accounting**; mar.1998, 76.3.ABI/INFORM Global. p.52-53.

LIN, S. A. The modified internal rate of return and investment criterion. **The Engineering Economist**, v.21, Summer, p. 237-247, 1976.

LOPES, A. B.; MARTINS, E. **Teoria da contabilidade** : Uma nova abordagem. São Paulo: Atlas, 2005. 184 p.

LORENZETTI, L; SILVA, M. J. da; D'OLIVEIRA, S. P. Viabilidade econômica da bovinocultura de corte em pastejo rotacionado ou extensivo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 45-54, jan/abril. 2008.

LUSTOSA, P. R. B.; SANTOS, A. Proposta de integração plena do balanço e da demonstração do resultado com a demonstração dos fluxos de caixa por atividades: teoria e exemplos práticos. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - EMPAD 29, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005, CD-ROM.

MARION, J. C. **Contabilidade da pecuária**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 216 p.

MARQUES, P. V.; PERINA, R. A. **Estudo comparativo de viabilidade econômica das atividades de pecuária de corte e das culturas de laranja e cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.pecege.esalq.usp.br/site/upload/8.pdf>> Acesso em: 27 jul. 2010.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos**: como transformar idéias em resultados. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 281 p.

MAYA, F. L. A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação**. 2003. 82 f. Dissertação. (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2003.

MEIRELLES, J. L. F. **A teoria de opções reais como instrumento de avaliação de projetos de investimento**. 2004. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 2004.

MELNICK, J. **Manual de projetos de desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Unilivros Cultural, 1981.

MENDONÇA, M. M. F. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2001. 77 p. Apostila.

METRICA TECNOLOGIA. **Topo EVN 6**. Piracicaba, 2010. Disponível em: <<http://www.metrica.com.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2010.

MICROSOFT CORPORATION. **Microsoft® Office Excel®**. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://office.microsoft.com/pt-br/>>. Acesso em 06 out. 2010.

NUNES, R.; FORMIGONI, I. B.; BRUMATTI, R. C. As relações entre os segmentos de cria e engorda na era do real. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO, 3 ed. 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2001. (CD-ROM).

OAIGEN, R. P.; BARCELLOS, J. O. J.; CHRISTOFARI, L. F.; BRACCINI NETO, J.; OLIVEIRA, T. M. de; PRATES, E. R. Análise da sensibilidade da metodologia dos centros de custos mediante a introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 6, p. 1155-1162, 2009.

PANIAGO, R. (Org.). **Intensificação da pecuária de corte no Brasil**. Piracicaba: Boviplan Consultoria Agropecuária. 2002. 165 p.

PARKER, R. H. Discounted cash flow in historical perspective. **Journal of Accounting Research**, v. 6, n. 1, 1968. p. 58-71.

PERES, A. A. C.; SOUZA, P. M de; MALDONADO, H.; SILVA, J. F. C. da; SOARES, C. S.; BARROS, S. C. W.; HADDADE, I. R. Análise Econômica de Sistemas de Produção a Pasto para Bovinos no Município de Campos dos Goytacazes - RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1557-1563, 2004.

PFIZER, INCORPORATED. Disponível em:
<<http://www.pfizersaudeanimal.com.br/homeBovinos.asp>> Acesso em: 13 ago. 2010.

PINATTI, E. Produtividade da bovinocultura de corte paulista em 2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 17-25, jun. 2007.

RODRIGUES, R.; GAMEIRO, A. H.; ALVES, A. C.; ALVES, T. C. Classificação dos sistemas de produção da pecuária de corte: propondo uma revisão com base em eficiência e tecnologia. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47.2010, Salvador. **Anais...** Salvador:SBZ, 2010.

SAMPAIO FILHO, A. C. de S. **Taxa interna de retorno modificada**: proposta de implementação automatizada para cálculo em projetos não-periódicos, não necessariamente convencionais. 2008. 143 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia e Finanças - IBMEC, Rio de Janeiro, 2008.

SANDRONI, P., **Dicionário de economia**. 5 ed. São Paulo: Editora Best Seller. 2000. 300 p.

SHINODA, C. **Viabilidade de projetos de investimentos em equipamentos com tecnologia avançada de manufatura**: Estudo de múltiplos casos na siderurgia brasileira. 2008. 176 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISSON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. (Rev.) Henrique Corrêa, Irineu Ganesi. São Paulo: Atlas, 1999. 526 p.

SOUZA, A. B. **Projetos de investimento de capital**: elaboração, análise, tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2003. 216 p.

SOUZA, M. S. de. **Fluxo de caixa por regime de competência**. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Escola de Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

TORRES, A de M.; TONINI, M, G, O. Confinamento: gestão técnica e econômica. In: ENCONTRO DE CONFINAMENTO, 4, 2009, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, 2009.

VIANA, J. G. A.; SOUZA, R. S. de; SILVEIRA, V. C. P. Evolução dos preços históricos da bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul: Tendência e comportamento dos preços em nível de produtor e consumidor. **Ciência agrotecnologia.**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1109-1117, jul/ago. 2009.

VIDEIRA, C. D. B. **Instalações em bovinos de corte.** Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/cac/ApostilasCac.html>> Acesso em: 26 jun. 2010.

VITTI, G. C.; QUEIROZ, F. E. C.; OTTO, R.; QUINTINO, T. A. **Nutrição e adubação da cana-de-açúcar**, [2005]. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Nutricao+cana+GVitti_000fh3r3vzp02wyiv80rn0etnmc6zamd.pdf> Acesso em: 12 ago. 2010.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 288 p.

ZILIO, L. B.; MANSUR, P. T. B; CUNHA-FILHO, H.; MARTINES FILHO, J. G. **O comportamento da base dos contratos futuros de boi gordo em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo na BM&F e CME.** [2007]. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/851.pdf>> Acesso em: 14 jul. 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Definição dos objetivos do empreendimento

O ponto de partida para o planejamento do empreendimento tratou da definição dos objetivos do projeto. Especificamente para o empreendimento⁴⁹ em questão, o produto do projeto pretendeu atender uma necessidade do Laboratório de Pesquisa em Gado de Corte (LPGC), do Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP), da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP).

Os diferentes níveis de realização dos objetivos e seu encadeamento foram:

- I. Produto ou resultado do projeto: Implantação do Laboratório de Pesquisas em Bovinos de Corte.
- II. Objetivo imediato: Implantação de infraestrutura para a produção de bovinos de corte, de modo a possibilitar a realização de experimentos de desempenho individual e coletivo de bovinos destinados ao corte.
- III. Objetivo final: O VNP conta atualmente com os laboratórios de: (i) Bromatologia; (ii) Tecnologia de Alimentos de Origem Animal; (iii) Pesquisa em Bovinos de Leite; (iv) Metabolismo de Ruminantes e (v) Genômica Funcional. Conjuntamente com as atividades desenvolvidas nos laboratórios existentes, o sistema de produção – Laboratório de Pesquisa em Bovinos de Corte – viabilizará a realização das seguintes atividades, entre outras: (i) Avaliação de dietas e aditivos sobre o desempenho e eficiência animal; (ii) Determinação da eficiência individual de crescimento; (iii) Teste de fármacos e hormônios sobre o desempenho produtivo, reprodutivo e sanitário de bovinos; (iv) Comparação entre raças e linhagens; (v) Elaboração de análises econômicas na produção de ruminantes; (vi) Desenvolvimento de

⁴⁹ Proposto e idealizado pelo profº Dr. Luis Felipe Prada e Silva, responsável pela área de produção de bovinos de corte do VNP/FMVZ/USP.

metodologias de avaliação do bem-estar animal; (vii) Desenvolvimento, promoção e aplicação de tecnologias desenvolvidas, por parte de produtores e pela indústria frigorífica.

APÊNDICE B - Infraestrutura do empreendimento

A definição da infraestrutura do empreendimento englobou: (i) a descrição da localização do empreendimento; (ii) o levantamento topográfico e cadastral da gleba; (iii) a definição do *layout*; (iv) o levantamento pedológico e climático; (v) o estabelecimento da cultura de cana de açúcar; (vi) o estabelecimento das pastagens; (vii) a sistematização da área destinada às instalações e edificações do confinamento de animais; e (viii) das execução dos projetos de engenharia.

(i) Localização do empreendimento

A infraestrutura foi projetada para implantação na área experimental do Laboratório de Pesquisa em Gado de Corte (LPGC) do Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP) no Campus da Universidade de São Paulo (USP), situado em Pirassununga – SP. A gleba está situada nas coordenadas geográficas: latitude Sul 21°94', longitude Oeste 47°45', a 627 m de altitude (Figura 12).

Fonte: Google (2010).
Figura 12 - Localização da gleba

O município de Pirassununga está localizado a uma latitude 21°59' Sul e a uma longitude 47°25' Oeste, altitude de 627 metros e possui uma área de 727 km². Os municípios limítrofes de Pirassununga são: Descalvado, Porto Ferreira, Santa Cruz das Palmeiras, Analândia, Mogi Guaçu, Aguaí, Leme e Santa Cruz da Conceição. O município é atendido pelas rodovias SP 225, SP 328 e SP 330 (IBGE, 2010b).

(ii) Levantamento topográfico e cadastral das glebas

Para o início das atividades e em decorrência da alta infestação de invasoras no local, executou-se no mês de novembro de 2009, uma operação de preparo do solo – gradagem – com o intuito de: demarcar a área; promover a decomposição da matéria verde e facilitar das atividades da equipe de topografia (Figura 13).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 13 - Aspecto geral da área do empreendimento

Para a execução da operação foi utilizado um trator de pneus de 180 cv e grade aradora controle remoto com discos – 16 x 32” – côncavos recortados (Figura 14).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.
Figura 14 - Operação de preparo de solo

Ainda no mês de novembro de 2009 realizou-se um levantamento topográfico e cadastral do terreno com o objetivo de dimensionar a área e delimitar os pontos de divisa da gleba.

Conjuntamente foram realizados os levantamentos planimétricos e altimétricos. As medições foram executadas com equipamento de medição denominado Estação Total, marca Topcon, modelo GTS 213, com precisão angular de cinco segundos (Figura 15), por equipe terceirizada.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.
Figura 15 - Execução de levantamento topográfico

Posteriormente os dados foram tratados em software específico para medições topográficas denominado TopoEVN©. A área total da gleba, apurada no levantamento foi de 23,67 ha com perímetro de 1.882,79 m. As linhas de nível do terreno foram geradas automaticamente pelo software e demarcadas de 5,00 em 5,00 m de desnível vertical (Anexo B).

Por se tratar de área anteriormente utilizada para plantio de culturas anuais verificou-se a existência de sistematização do terreno com de terraços pré-existent, motivo que dispensou a execução de novas estruturas de contenção das águas pluviais.

(iii) Definição do *layout*

Posteriormente executaram-se os projetos de implantação e *layout* com a utilização do software CADian©. As áreas foram definidas e dimensionadas conforme apresentado no quadro 3 e apresentadas no (Anexo C)

Observa-se que o *layout* de operações foi projetado com a finalidade de proporcionar o manejo rotacionado dos animais nos piquetes, conforme preconizou Paniago (2002).

Id. Glebas	Descrição	Área (ha)	Utilização
P1	Piquete 1	2,08	<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça
P2	Piquete 2	1,86	<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça
P3	Piquete 3	1,72	<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu
P4	Piquete 4	2,30	<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu
P5	Piquete 5	1,74	<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu
P6	Piquete 6	2,19	<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu
P7	Piquete 7	1,95	<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça
P8	Piquete 8	2,12	<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça
G1	Gleba 1	3,98	Cana de açúcar
G2	Gleba 2	2,05	Reserva
Outras 1	Estradas e carreadores	1,26	Estradas e carreadores
Outras 2	Instalações	0,42	Área de manejo e confinamento
Total		23,67	

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Quadro 3 - Identificação, descrição e áreas da gleba

(iv) Levantamento pedológico e climático

Após a definição da utilização das áreas da gleba procedeu-se a determinação: (i) do tipo de solo da gleba; (ii) da caracterização do clima da região; (iii) das análises dos solos da gleba; (iv) prescrição de corretivos e adubos.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho escuro, argiloso, distrófico (EMPRAPA, 2010).

De acordo com Bufon et al. (2004), as características climáticas da região, segundo o Sistema Internacional de Köppen, são do tipo CWA, caracterizado por ser mesotérmico de inverno seco em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. Os ventos predominantes são alíseos com velocidade média de 5,4 Km/h, podendo atingir valores máximos de até 7 Km/h. O total das chuvas do mês mais seco não ultrapassa 30 mm. O índice pluviométrico desse tipo climático varia entre 1.100 e 1.700 mm diminuindo a precipitação de leste para oeste. A estação seca nessa região ocorre nos meses de abril a setembro, sendo julho o mês em que atinge a máxima intensidade. O período mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro. A umidade média anual do ar é de 70%.

Para determinar a necessidade de correção dos solos e prescrição de adubação, realizou-se – no mês de outubro de 2009 – as análises dos solos no Laboratório de Ciências Agrárias / Solos do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), conforme tabela 24:

Tabela 24 - Resultado das análises dos solos da gleba

Nº amostra	Id. Amostra	Área	Área (ha)	pH CaCl ₂	P	S	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	SB	V	m
					mg/dm ³			mmoic/dm ³				%			
142104	1	GC*	2,00	6,2	78	8	1,6	54	35	19	TR	110	91	83	TR
142105	2	GC*		6,1	71	10	3,0	49	33	20	TR	105	85	81	TR
142106	3	P1-P8**	16,00	6,1	23	7	2,7	56	36	22	TR	117	95	81	TR
142107	4	P1-P8**		6,0	38	6	3,6	52	34	24	TR	114	90	79	TR
142108	5	P1-P8**		6,2	43	8	3,0	50	37	18	1	108	90	83	1
142109	6	GR***	2,00	5,8	81	6	3,2	49	29	34	TR	115	81	70	TR

* Gleba cana

** Piquetes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8

*** Gleba reserva

A recomendação das práticas corretivas foi realizada pelo Engº Agrônomo Prof. Dr. Pedro Henrique de Cerqueira Luz – CREA 0601365492 – e Responsável Técnico do Laboratório de Ciência Agrárias / Solos da FZEA. As recomendações foram: (i) sem necessidade de práticas corretivas para os piquetes 1 à 8, destinados ao plantio das pastagens; (ii) 700 Kg/ha da formulação 05:10:15 na linha de plantio da cana de açúcar. As práticas recomendadas foram realizadas por ocasião do estabelecimento das culturas.

(v) Estabelecimento e condução da cultura de cana de açúcar

A implantação da cultura da cana de açúcar foi realizada no mês de dezembro de 2009, na gleba 1. As mudas utilizadas no plantio foram multiplicadas no ano anterior em viveiro localizado no campus da USP de Pirassununga e obtidas do IAC⁵⁰, pelo prof. Dr. Luis Felipe Prada e Silva.

Para execução do plantio o terreno foi previamente preparado utilizando-se um trator de pneus com 180 cv de potência e grade intermediária com discos – 32x26” – côncavos recortados (Figura 16).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 16 - Preparo de solo para implantação da cultura da cana de açúcar

⁵⁰ Instituto Agronômico de Campinas.

Para o plantio utilizou-se um trator de pneus de 150 cv de potência e acoplado a este um sulcador / adubador de duas hastes de plantio (Figura 17).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 17 - Trator de pneus e equipamento agrícola utilizado para o plantio da cana de açúcar

O espaçamento entre linhas de plantio foi de 1,20m. O Plantio das mudas foi realizado manualmente por 6 trabalhadores rurais e 1 fiscal de turma (Figura 18).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 18 - Colocação das mudas nas linhas de plantio de cana de açúcar

Após a colocação das mudas na linha de plantio, a cobertura destas foi realizada com um trator de pneus de 75 cv de potência e equipamento agrícola denominado cobridor (Figura 19).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 19 - Cobridor utilizado para o plantio da cana de açúcar

Devido à alta incidência de invasoras e após o plantio – janeiro de 2010 – foi realizada uma aplicação de herbicida com a finalidade de controlar a alta infestação de *Cyperus rotundus*, dentre outras invasoras de folha larga (Figura 20).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 20 - Infestação de *Cyperus rotundus* no talhão de cana de açúcar

Para tanto foi utilizado éster amina do ácido diclorofenoxiacético (2,4-D) na dose de 2,5 l/ha da formulação comercial, com volume de calda de 400 l/ha. A recomendação foi realizada pelo Engº Agrônomo Rinaldo Rodrigues – CREA 0605018370 e para a aplicação foi utilizado um trator de pneus de 75 cv de potência com pulverizador com capacidade de 2000 l de calda e pontas modelo teejet API-110-02 (Figura 21).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 21 - Controle químico de invasoras na cultura de cana de açúcar

Após o estabelecimento da cultura, executou-se – no mês de março de 2010 – uma operação mecanizada de cultivo simples no talhão. Foi utilizado um trator de pneus de 150 cv e equipamento denominado cultivador (Figura 22).

Finalizou-se a implantação do talhão de cana de açúcar destinado à alimentação dos animais no sistema. Todos os serviços realizados para o plantio e demais práticas culturais adotadas e executadas foram terceirizadas e incorreram em desembolsos.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.
Figura 22 - Operação de cultivo simples

Para a manutenção da lavoura de cana de açúcar, projetou-se um fluxo de caixa de 30 anos – 2009 até 2038, sendo o ano de 2009 considerado como ano 1 do projeto e o ano de 2038 o ano 30 – as práticas a serem executadas no horizonte temporal da análise foram: (i) Reforma do canavial a cada 7 cortes, nos anos 9 (2017), 17 (2025) e 25 (2033) do empreendimento; (ii) Correção, adubação de plantio e de cana-soca conforme preconizaram Vitti et. al (2005), realizadas anualmente, exceto nos anos de formação da lavoura. As operações mecanizadas e outros desembolsos estão representados no apêndice F.

(vi) Estabelecimento e manutenção das pastagens

A implantação das pastagens ocorreu de forma atípica em função dos altos índices pluviométricos, conforme os registros da estação meteorológica da Coordenadoria do Campus de Pirassununga (CCPS) da USP (Figura 23).

Fonte: CCPS. Estação meteorológica. Disponível em: <<http://www.usp.br/ccps>>. Acesso em: junho de 2010.

Figura 23 - Índices pluviométricos totais registrados nos meses de setembro de 2009 a maio do ano de 2010

Destaca-se que, contrário à cultura da cana de açúcar, as pastagens necessitaram da preparação mais elaborada para seu estabelecimento. Os altos índices de pluviosidade registrados impossibilitaram o preparo imediato do terreno, fazendo-se assim necessário o controle das invasoras – com o objetivo de diminuir a massa verde existente – para após serem executadas as operações mecanizadas de preparo de solo para o plantio.

O controle das invasoras foi realizado no mês de fevereiro de 2010, por meio da aplicação de herbicidas em área total nas glebas destinadas ao plantio das pastagens. Foram utilizados para tanto os equipamentos agrícolas identificados na figura 22, a saber: trator de pneus de 75 cv de potência e pulverizador com capacidade de 2000 l de calda e pontas modelo teejet API-110-02; (ii) herbicidas: Glifosato marca comercial Roundup mais 2,4D + Plicoram marca comercial Tordon. As doses utilizadas na aplicação foram: 5 l/ha Roundup e 2 l/ha de Tordon. A vazão do equipamento foi de 400 l/ha. A recomendação foi efetuada pelo Engº Agrônomo Rinaldo Rodrigues – CREA 0605018370.

O resultado foi satisfatório, conforme apresenta a figura 24, comparativamente à situação inicial apresentada na figura 13. Nota-se o efeito fitotóxico promovido pela ação dos herbicidas.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 24 - Aspecto das invasoras após aplicação dos herbicidas

Para a execução do preparo de solo utilizou-se 2 operações mecanizadas: preparo com grade aradora e preparo com grade intermediária.

No final do mês de fevereiro de 2010 inicialmente utilizou-se um trator de pneus de 180 cv de potência e grade aradora com discos côncavos recortados (16 x 32”), conforme ilustrado na figura 14.

Notou-se que embora o porte do equipamento e a eficiência em relação à profundidade de corte, não foram suficientes para eliminar totalmente a massa verde, fato devido à continuidade das chuvas, encharcamento e características físicas do solo (Figura 25).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 25 - Operação de gradagem após aplicação dos herbicidas

Realizou-se uma segunda operação com grade intermediária com um trator de pneus com 180 cv de potência e grade intermediária com discos – 32 x 26” – côncavos recortados (Figura 16).

O resultado final das operações mecanizadas foi considerado satisfatório, porém o solo ainda apresentava restos de massa verde e quantidade de torrões, por consequência da alta umidade ainda presente no solo (Figura 26).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 26 - Aspecto da gleba após operações de preparo de solo para plantio das pastagens

Para não promover maior compactação do solo e tendo em vista o final do mês de fevereiro e início do mês de março de 2010, optou-se pela finalização das operações de preparo de solo e início da operação de semeadura das pastagens.

Para a semeadura das pastagens – em 09 de março de 2010 – utilizou-se um trator de pneus de 85 cv de potencia e equipamento agrícola denominado semeadeira / adubadeira para o lançamento das sementes ao solo (Figura 27).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 27 - Operação mecanizada de semeadura das pastagens

Para a semeadura do *Panicum maximum* cv Mombaça misturou-se às sementes superfosfato simples na proporção de 1:1. Tal prática foi executada para promover melhor distribuição das sementes na área, dada às características físicas das sementes (Figura 28).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 28 - Preparo da semente de *Panicum maximum* cv Mombaça

Para regulagem e aferição da semeadora, foi utilizada uma lona ráfia de polietileno e obtido o peso das sementes lançadas proporcionalmente à área de 1 hectare (Figura 29).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 29 - Aferição do peso das sementes de *Panicum maximum* cv Mombaça, lançadas por unidade de área

Após o lançamento das sementes utilizou-se uma trena metálica de 30 metros para verificação da quantidade de semente lançadas em 1 m² (Figura 30).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 30 - Contagem da quantidade de sementes de *Panicum maximum* cv Mombaça, lançadas por unidade de área

Em relação à semeadura da *Brachiaria brizantha* cv Marandu foram realizados os mesmos procedimento apresentado na figura 29.

Após o lançamento procedeu-se à verificação da quantidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv Marandu (Figura 31).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 31 - Contagem da quantidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, lançadas por unidade de área

O plantio obedeceu às especificações apresentadas no quadro 3. A quantidade de sementes utilizada seguiu a recomendação do fabricante: 10 kg de sementes por hectare para o *Panicum maximum* cv. Mombaça e para a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu 10 kg/ha.

Finalmente o mesmo equipamento utilizado no preparo do solo (Figura 17) foi utilizado para cobrir as sementes com uma camada de terra de 02 cm de altura (Figura 32).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 32 - Utilização de grade intermediária – destravada – para cobertura das sementes das pastagens

Todas as operações realizadas para o plantio das pastagens foram terceirizadas.

Após a germinação das sementes das pastagens – 20 de março de 2010 – diagnosticou-se alta infestação de invasoras em toda a área utilizada na implantação das pastagens, fato que comprometeria o desenvolvimento das pastagens (Figura 33).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 33 - Alta infestação de invasoras nas áreas de pastagens – piquete 1 em 20 de março de 2010

Após diagnóstico prescreveu-se a recomendação para o controle químico, conforme quadro 4:

Piquetes	Área (ha)	Produtos		Concentração (g/l)	Dose (l/ha)
		Nome comercial	Princípio ativo		
1	2,00	GRAZON*	2,4-D + PICLORAM	150 + 15	2,00
2	2,00	GRAZON*	2,4-D + PICLORAM	150 + 15	3,00
3	2,00	TORDON*	2,4-D + PICLORAM	240 + 64	2,00
4	2,00	DOMINUM*	FLUROXIPIR + AMINOPIRALIDE	80 + 40	1,00
5	2,00	GRAZON*	2,4-D + PICLORAM	150 + 15	2,00
6	2,00	GRAZON*	2,4-D + PICLORAM	150 + 15	3,00
7	2,00	TORDON*	2,4-D + PICLORAM	240 + 64	2,00
8	2,00	DOMINUM*	FLUROXIPIR + AMINOPIRALIDE	80 + 40	1,00

Quadro 4 - Recomendação para aplicação de herbicidas nas pastagens

Em 15 de abril de 2010, decidiu-se pela realização de controle químico das ervas invasoras, face o alto grau de infestação e elevado estágio de crescimento das invasoras (Figura 34).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 34 - Alta infestação de invasoras nas áreas de pastagens – piquete 1 em 15 de abril de 2010

Foram utilizados para tanto os equipamentos agrícolas identificados na figura 22, a saber: (i) trator de pneus de 75 cv de potência e pulverizador com capacidade de 2000 l de calda e pontas modelo teejet API-110-02. A recomendação foi efetuada pelo Engº Agrônomo Rinaldo Rodrigues – CREA 0605018370.

Em 22 de abril de 2010, conforme apresenta a figura 35, comparativamente à situação inicial apresentada na figura 34, nota-se o efeito fitotóxico promovido pela ação dos herbicidas.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 35 - Efeito fitotóxico apresentado pelas invasoras 07 dias após aplicação dos herbicidas – piquete 1

Em 05 de maio de 2010, conforme apresenta a figura 36, o piquete encontrava-se livre de plantas invasoras. O objetivo da aplicação dos herbicidas foi alcançado com sucesso.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 36 - Aspecto da forrageira instalada 20 dias após aplicação dos herbicidas – piquete 1

Finalizou-se a implantação das pastagens destinadas à alimentação dos animais no sistema. Todos os serviços realizados para o controle das invasoras foram terceirizados e incorreram em desembolsos.

Para a manutenção das pastagens, projetou-se um fluxo de caixa de 30 anos – 2009 até 2038, sendo o ano de 2009 considerado como ano 1 do projeto e o ano de 2038 o ano 30 – as práticas a serem executadas no horizonte temporal da análise foram: (i) Correção do solo e adubações nitrogenadas em cobertura como prescreveu Paniago (2002) e demais tratos culturais, conforme apresentado no apêndice G.

Concomitantemente às ações descritas anteriormente foram executadas as cercas: (i) das divisas da gleba; (ii) das divisões de piquetes; (iii) da área destinada ao plantio da cana de açúcar; (iv) dos corredores destinados à movimentação dos

animais entre piquetes; (v) da área destinada ao manejo e confinamento; (vi) da área de reserva; (vii) e para delimitação do acesso até a área destinada ao centro de manejo e instalações de confinamento. Foram executados 3.513,00 metros lineares de cercas, sendo que os serviços de execução destas ficaram a cargo de terceiros. As cercas foram executadas em arame farpado, conforme descreve Videira (2010) e devidamente locadas de acordo com projeto de implantação, conforme apresentado na figura 18. A locação dos pontos foi executada com equipamento de medição denominado Estação Total, marca Topcon, modelo GTS 213, com precisão angular de cinco segundos (Figura 16), por equipe terceirizada.

Finalizada a implantação da cana de açúcar e das pastagens procedeu-se à operação de terraplenagem na área destinadas às edificações e instalações do confinamento de animais. Para tanto se utilizou as informações contidas no projeto de implantação conforme apresentado no anexo D.

(vii) Sistematização da área destinada às edificações e instalações do confinamento

A locação da área, das cotas de escavação para a execução da terraplenagem foi realizada por empresa terceirizada e com auxílio de equipamentos e equipe de topografia, conforme apresentado na figura 16, a saber: Estação Total, marca Topcon, modelo GTS 213, com precisão angular de cinco segundos.

As operações de sistematização do terreno foram executadas com a utilização de: (i) pá-carregadeira de rodas compacta, marca Caterpillar – modelo 924F; (ii) motoniveladora, marca Caterpillar – modelo 12F; (iii) rolo compactador vibratório, marca Bomag - modelo BW 177PDHC e (iv) caminhão de pneus com caçamba basculante, marca Chevrolet – modelo D60.

Inicialmente foi executada limpeza do terreno para eliminação do material orgânico - restos de cultura e vegetação - que poderia prejudicar a estabilização e compactação do terreno. Na operação foi utilizada a pá-carregadeira e o caminhão basculante de pneus (Figura 37) O material retirado foi depositado em área do campus, destinada para tal.

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 37 - Limpeza do terreno

Após a limpeza do terreno executou-se o corte e rebaixamento do terreno até o rebatimento total da área de corte. Utilizou-se para tanto a pá-carregadeira e a motoniveladora (Figura 38).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 38 - Corte e regularização das cotas de projeto

A movimentação de terra na área de implantação corte foi realizada com a utilização do caminhão de pneus com caçamba basculante (Figura 39).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 39 - Movimentação de terra na área de implantação do confinamento

Regularmente, foram realizados ajustes das cotas de corte do terreno para escoamento das águas pluviais. A declividade determinada foi de 1% do meio para as extremidades da área útil de corte (Figura 40)

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 40 - Medição para o ajuste de cotas de corte

Simultaneamente executou-se a compactação da área com a utilização do rolo compactador vibratório, com a finalidade de estabilização das áreas de corte e dos taludes (Figura 41).

Fonte: Maccann Engenharia SS Ltda.

Figura 41 - Execução do ajuste de cotas de corte

As operações de sistematização foram iniciadas no mês de março de 2010 e finalizadas no mês de abril do mesmo ano. Todas as operações de sistematização foram executadas por empresa terceirizadas.

Finalizou-se desta forma as operações mecanizadas e partiu-se para a execução dos projetos das edificações e instalações. Observa-se que neste ponto as informações lançadas nos fluxos de caixa do empreendimento foram baseadas em orçamentos e contratação prévias de produtos e serviços.

(viii) Projetos de engenharia

Os projetos das instalações e edificações foram elaborados pela Maccann Engenharia SS Ltda., em conformidade com as diretrizes de aprovações da Universidade de São Paulo e devidamente protocolizados junto à Prefeitura do Campus de Pirassununga. O caderno de encargos foi composto de: (i) Planta de Localização; (ii) Projeto de Topografia; (iii) Projeto de *Layout* e Implantação; (iv)

Projeto das Instalações; (v) Planta de detalhes dos projetos das instalações; (vi) Distribuição e caminhamento dos ramais elétricos e hidráulicos ; (vii) Projeto de Luminotécnica, Lógica e Conectividade.

APÊNDICE C - Caracterização do sistema de produção

A caracterização do sistema de produção diz respeito às tecnologias de produção definidas para o sistema. Para a definição das tecnologias de produção utilizou-se a descrição utilizada anteriormente na revisão da literatura (Rodrigues et al., 2010).

Para facilitar o entendimento do processo produtivo e após, a construção dos fluxos de caixa do empreendimento descreveu-se – anualmente – a metodologia de acordo com a evolução do rebanho no sistema, visto que – em termos de fornecimento de animais – este pretendeu ser autossustentável principalmente a partir da sua estabilização. Evidencia-se que o tempo verbal das ações e práticas descritas encontra no passado, por terem sido estas projetadas para lançamento contábil nos fluxos de caixa futuros do empreendimento. A evolução do rebanho foi determinada a partir de indicadores técnicos descritos para os anos considerados nas tabelas.

Adquiriu-se – no início do mês de setembro de 2010 – 100 matrizes da raça Nelore, com peso vivo médio de 450 kg, conforme apresentado na tabela 25:

Tabela 25 - Evolução do rebanho em número de animais - 2010

Rebanho	2010											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
Fêmeas 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 0 a 12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Para a aquisição realizou-se previamente exames laboratoriais para identificação de animais livres da bactéria *Brucella abortus*⁵¹. Após, os animais foram

⁵¹ A *Brucella abortus* é uma bactéria que causa a doença denominada brucelose. Esta doença é amplamente disseminada no rebanho e ocasiona aborto – nas vacas – por volta do terço final da gestação e retenção de placenta.

introduzidos nos piquetes de pastejo com fornecimento de suplementação mineral *ad libitum*.

No mês de novembro de 2010 foram realizados os protocolos sanitários profiláticos⁵², conforme detalhamento no apêndice C.

O início do período reprodutivo deu-se no dia 01 de dezembro de 2010 e estenderam-se por exatos 45 dias. A estratégia utilizada na reprodução foi a de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), com a utilização de dois protocolos. Finalizou-se desta forma a projeção do manejo do rebanho para o ano de 2010.

Para o ano de 2011 (Tabela 26) encerrou-se o período reprodutivo em 15 de janeiro e no início do mês de março realizou-se o diagnóstico de gestação nas matrizes. O índice de prenhes projetado foi de 90% sendo as matrizes diagnosticadas não prenhes⁵³ comercializadas imediatamente.

A partir do mês de março os animais continuaram sob sistema de pastejo, porém com a diminuição da oferta de forrageira – devido ao consumo nos meses anteriores e com o início da estação das secas⁵⁴ – utilizou-se o fornecimento de suplementação alimentar a base de cana de açúcar. A suplementação mineral do rebanho continuou sendo fornecida *ad libitum*.

Tabela 26 - Evolução do rebanho em número de animais - 2011

Rebanho	2011											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	100	100	90	90	90	90	90	90	90	90	111	111
Fêmeas 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 0 a 12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23	45	45
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23	45	45

No início do mês de maio de 2011 procedeu-se à primeira etapa de vacinação dos animais. As vacinas e medicamentos administrados foram idênticos ao manejo sanitário realizado no mês de novembro do ano de 2010.

⁵² Protocolo oficial e protocolo específico.

⁵³ Dez matrizes foram diagnosticadas não prenhes.

⁵⁴ Definas nos meses de março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro.

Em meados do mês de setembro de 2011 iniciou-se o período de nascimento de animais que se estendeu até o mês de outubro. O índice de natalidade projetado foi de 90%.

No início do mês de novembro de 2011 procedeu-se à segunda etapa de vacinação do rebanho. Os parâmetros utilizados foram os mesmos realizados na primeira etapa do mesmo ano.

Ainda no mês de novembro foram adquiridas 21 fêmeas – segundo os mesmos critérios da aquisição realizada no mês de setembro de 2010 – que somadas com as 90 fêmeas existente entraram em estação de reprodução em 01 de dezembro de 2011.

No mês de dezembro de 2011 realizou-se a vacina contra a brucelose bovina nas fêmeas nascidas⁵⁵ a partir do mês de setembro do ano em questão.

Finalizou-se assim a projeção do manejo do rebanho para o ano de 2011.

Para o ano de 2012 os manejos: reprodutivo, alimentar e sanitário permaneceram idênticos ao ano de 2011, bem como os índices reprodutivos e de descarte⁵⁶ de fêmeas não prenhes no mês de março de 2012. Adotou-se um índice de mortalidade de animais da ordem de 1% e como se observa na tabela 27, e as fêmeas de categoria de idade de 0 a 12 meses foram desmamadas.

Tabela 27 - Evolução do rebanho em número de animais - 2012

Rebanho	2012											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	111	111	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fêmeas 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fêmeas 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	44	44	44	44
Fêmeas 0 a 12 meses	45	45	45	45	44	44	44	44	25	25	50	50
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	45	45	45	45	44	-	-	-	25	25	50	50

Neste momento utilizou-se suplementação à pasto para estes animais com a projeção de 750 gramas por dia de expectativa de ganho de peso com o objetivo que estes animais cheguem – no mês de dezembro de 2012 - com 360 kg de peso

⁵⁵ A vacinação contra a brucelose bovina deve ser realizada nas fêmeas entre 03 e 08 meses de idade.

⁵⁶ Os animais descartados foram em número de 11 e imediatamente comercializados.

vivo e desta forma serem incorporados ao rebanho de matrizes aptas à reprodução. A evolução destas fêmeas ocorreu no mês de setembro de 2012 e foram classificadas como fêmeas de 12 a 24 meses de idade. Nota-se ainda que 44 machos de classificação de 0 a 12 meses foram enviados – no mês de maio – para o confinamento – com a expectativa de ganho diário de peso de 750 gramas para serem abatidos no mês de dezembro de 2011 – assunto que será tratado mais a frente. Finalizou-se desta forma a projeção do manejo e a evolução do rebanho para o ano de 2012.

Para o ano de 2013 repetiu-se todos os procedimentos de manejo do rebanho, conforme o ano de 2012. Ocorreu a evolução do rebanho conforme apresentado na tabela 28.

Tabela 28 - Evolução do rebanho em número de animais - 2013

Rebanho	2013											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	100	100	90	90	90	74	74	74	74	74	74	74
Fêmeas 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	21	21	21	21
Fêmeas 12 a 24 meses	44	44	40	21	21	21	21	21	49	49	49	49
Fêmeas 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	49	49	49	28	28	55	55
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	-	-	-	28	28	55	55

Nota-se que o número de animais descartados – por categoria de idade – e enviados ao abate e ou vendidos para outros produtores aumentou na seguinte forma: 26 fêmeas com mais de 36 meses e 23 fêmeas de 12 a 24 meses de idade. Foram enviados para o confinamento 49 machos desmamados no mês de maio de 2013, com a expectativa de ganho diário de peso de 750 gramas e para serem abatidos no mês de dezembro de 2013 com 360 kg de peso vivo. Finalizou-se desta forma a projeção do manejo e a evolução do rebanho para o ano de 2013.

Continuando a projeção do manejo e evolução do rebanho proporcionou-se para os animais no sistema – para o ano de 2014 – as mesmas práticas de manejos reprodutivo, alimentar e sanitário projetadas para o ano anterior. A evolução e saídas de animais do sistema são apresentadas na tabela 29.

Tabela 29 - Evolução do rebanho em número de animais - 2014

Rebanho	2014											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	74	74	67	67	67	67	67	67	86	86	81	81
Fêmeas 24 a 36 meses	21	21	19	19	19	19	19	19	14	14	14	14
Fêmeas 12 a 24 meses	49	49	44	14	14	14	14	14	54	54	54	54
Fêmeas 0 a 12 meses	55	55	55	55	54	54	54	54	25	25	50	50
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	55	55	55	55	54	-	-	-	25	25	50	50

Observa-se que os animais descartados – por categoria de idade – e enviados ao abate e ou comercializados para outros produtores foram: 12 fêmeas com mais de 36 meses, 2 fêmeas de 24 a 36 meses de idade e 35 fêmeas de categoria entre 12 a 24 meses de idade. Evidencia-se também que 15% das matrizes classificadas com mais de 36 meses de idade não entram no protocolo de reprodução, pois serão descartadas no mês de março do ano de 2015. Foram enviados para o confinamento de animais 54 machos desmamados no mês de maio de 2014, com a expectativa de ganho diário de peso de 750 gramas e para serem abatidos no mês de dezembro de 2014 com 360 kg de peso vivo. Finalizou-se a projeção do manejo e a evolução do rebanho para o ano de 2014.

O ano de 2015 repetiu-se as práticas de manejo utilizadas no ano de 2014. A tabela 30 apresenta os números relacionados à evolução do rebanho, abate e comercialização dos animais.

Tabela 30 - Evolução do rebanho em número de animais - 2015

Rebanho	2015											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	81	81	73	73	73	73	73	73	86	86	81	81
Fêmeas 24 a 36 meses	14	14	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14
Fêmeas 12 a 24 meses	49	49	44	14	14	14	14	14	49	49	49	49
Fêmeas 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	49	49	49	25	25	50	50
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	-	-	-	25	25	50	50

Nota-se que os animais descartados – por categoria de idade – e enviados ao abate e ou comercializados para outros produtores foram: 13 fêmeas com mais de 36 meses, 1 fêmea de 24 a 36 meses de idade e 39 fêmeas de categoria entre 12 a 24 meses de idade. Evidencia-se também que 15% das matrizes classificadas com mais de 36 meses de idade não entram no protocolo de reprodução, pois serão descartadas no mês de março do ano de 2016. Foram enviados para o confinamento de animais 49 machos desmamados no mês de maio de 2015, com a expectativa de ganho diário de peso de 750 gramas e para serem abatidos no mês de dezembro de 2015 com 360 kg de peso vivo. Finalizou-se a projeção do manejo e a evolução do rebanho para o ano de 2015.

O ano de 2016 é aquele – que pelas projeções realizadas – o rebanho se estabilizou. A tabela 31 apresenta a evolução do rebanho e os números relacionados à venda, ao envio de animais para o confinamento e à comercialização de animais para outros produtores.

Tabela 31 - Evolução do rebanho em número de animais - 2016

Rebanho	2016											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
Fêmeas > 36 meses	81	81	73	73	73	73	73	73	86	86	81	81
Fêmeas 24 a 36 meses	14	14	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14
Fêmeas 12 a 24 meses	49	49	44	14	14	14	14	14	49	49	49	49
Fêmeas 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	49	49	49	25	25	50	50
Machos > 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 24 a 36 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 12 a 24 meses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Machos 0 a 12 meses	50	50	50	50	49	-	-	-	25	25	50	50

Neste ano repetiram-se as práticas de manejo utilizadas no ano de 2015. A variação de animais deveu-se: à venda de 13 fêmeas com mais de 36 meses, 1 fêmea de 24 a 36 meses de idade e 35 fêmeas de categoria entre 12 a 24 meses. Foram enviados para o confinamento de animais 49 machos desmamados no mês de maio de 2016, com a expectativa de ganho diário de peso de 750 gramas e para serem abatidos no mês de dezembro de 2016 com 360 kg de peso vivo. Finalizou-se a projeção do manejo e a evolução do rebanho para o ano de 2016.

A partir do ano calendário 2017– para efeito dos lançamentos monetários – nos fluxos de caixa utilizar-se-ão as informações da tabela 30.

Um aspecto que precisa ser esclarecido foi o critério para a saída – via comercialização para abate ou para outros produtores – dos animais do sistema. Este deveu-se à capacidade de suporte⁵⁷ das pastagens que pode variar de acordo em função da fertilidade do solo, clima, estação do ano e espécie e cultivar das pastagens, além do desempenho animal esperado no sistema de pastejo. Para o cálculo⁵⁸ da unidade animal utilizou-se: 450 kg de peso vivo para os animais com mais de 36 meses de idade, 410 kg de peso vivo para os animais com idade entre 24 a 36 meses, 280 kg de peso vivo para animais entre 12 a 24 meses de idade e 200 kg de peso vivo para os animais com idade entre 0 a 12 meses. Desta forma o valor da unidade animal para os animais – de acordo com a classificação de idade – foi de: (i) 1; (ii) 0,91; (iii) 0,62; e (iv) 0,44. Evidencia-se que somente os animais desmamados foram utilizados no cálculo do total de unidades animais total do rebanho. A tabela 32 apresenta o total das unidades animais no sistema de pastejo por mês dentro do ano de análise.

Tabela 32 - Total de unidades animais distribuídas mensalmente no sistema de pastejo - 2010-2017

Ano	UNIDADE ANIMAL											
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
2011	100	100	90	90	90	90	90	90	110	110	151	151
2012	111	111	100	100	139	119	119	119	149	149	171	171
2013	127	127	115	103	146	109	109	109	148	148	172	172
2014	123	123	111	93	141	117	117	117	154	154	172	172
2015	128	128	115	94	137	115	115	115	152	152	169	169
2016	125	125	112	94	137	115	115	115	152	152	169	169
2017	125	112	94	137	115	115	115	115	152	152	169	169

Nota-se que os valores médios anuais nos anos selecionados foram: (i) 33; (ii) 105; (iii) 130; (iv) 132; (v) 133; (vi) 132; e (vii) 132 no período de 2010 até 2017 respectivamente, quando ocorreu a estabilização do rebanho. Desta forma observou-se uma taxa de lotação – para o rebanho estabilizado – de 8,25 U.A. por ha, uma vez que a somatória da área de pastagem do sistema é 16 ha.

⁵⁷ Capacidade de suporte da pastagem refere-se à quantidade de unidades animais em sistema de pastejo por unidade de área, no caso hectares (ha).

⁵⁸ Utilizou-se a média dos pesos do rebanho por faixa de idade.

- Manejo do rebanho subsistema de pastejo

Para os lançamentos contábeis realizados nos fluxos de caixa do empreendimento dividiu-se o item manejo do rebanho em três grupos, a saber: (i) manejo profilático sanitário, (ii) manejo da alimentação e suplementação e (iii) manejo reprodutivo.

O manejo sanitário planejado foi definido em duas operações: (i) protocolo profilático sanitário oficial e (ii) protocolo profilático sanitário específico.

O manejo sanitário oficial utilizado obedeceu às diretrizes específicas previstas no Programa de Sanidade Animal previsto pela legislação vigente para o Estado de São Paulo e por meio da Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo – CDA (2010) – que determina: (i) a vacinação contra a febre aftosa⁵⁹ em duas etapas anuais: a primeira a ser realizada no mês de maio e envolvendo animais de 0 a 24 meses de idade e a segunda a ser realizada no mês de novembro para todas as categorias animais e (ii) a vacinação contra a brucelose⁶⁰ nas fêmeas de categoria de 3 a 8 meses de idade. O protocolo profilático sanitário específico definido constitui-se de vacinações contra: (i) Raiva bovina⁶¹; (ii) Clostridiose⁶²; (iii) Everminação⁶³ dos animais quando do seu nascimento; (iv) Everminação dos animais adultos; e (v) prevenção de onfalite⁶⁴, conforme Afonso (2003). Os exames para identificação da brucelose bovina utilizaram-se da metodologia de Dias et al. (2009).

O manejo da alimentação e suplementação dos animais deu-se respectivamente por: (i) Suplementação mineral pronta para uso: por meio de fornecimento de suplemento mineral denominado Manafós 80⁶⁵ e (ii) Uréia pecuária

⁵⁹ A febre aftosa é uma doença viral altamente contagiosa que afeta, dentre outros, o gado bovino. O vírus da FA pertence ao gênero *Aphtovirus* da família *Picornaviridae*.

⁶⁰ Transmitida pela bactéria *Brucella abortus*.

⁶¹ A raiva bovina é causada por um vírus RNA envelopada do gênero *Lyssavirus* do grupo dos *Rhabdovirus*, que após ser transmitido ao animal se multiplica no local da mordedura, levando a um quadro de encefalite e ganglioneurite.

⁶² Doenças causadas pelas bactérias do gênero *Clostridium*, conhecidas como: botulismo, morte súbita, enterotoxemia, carbúnculo sintomático, gangrena gasosa, hemoglobinúria bacilar, hepatite necrótica e tétano.

⁶³ A everminação tem por objetivo o controle de nematódeos gastrintestinais e pulmonares. Também tem ação bernicida, sarnicida, piolhicida e ajuda no controle do carrapato dos bovinos.

⁶⁴ Onfalite é o nome que se dá à inflamação do umbigo, caracterizada por edema (inchaço), sensibilidade e aumento de temperatura. O cordão umbilical leva alguns dias para secar, e é nesse período que pode ser uma porta de entrada para muitos micróbios.

⁶⁵ Produto comercial da Companhia Nacional de Nutrição Animal. Composição básica: Composição básica: Fosfato Bicálcico Desfluorizado, Cloreto de Sódio (Sal Comum), Carbonato de Cálcio, Enxofre

adicionada ao suplemento mineral, conforme prescreveu Gonçalves et. al (2003) e (iii) Suplementação com cana de açúcar *in natura*, com a adição de uréia pecuária, farelo de milho e sulfato de amônio, conforme preconizado por Gonçalves (2003).

O protocolo de reprodução utilizado para o planejamento reprodutivo foi o indicado pela PFIZER, INC.(2010).

Admitiu-se para o manejo do rebanho e do empreendimento a contratação de 2 funcionários.

APÊNDICE D - Memorial de cálculo para deflacionamento das médias nominais mensais dos preços da arroba de carne bovina e atualização para valores reais equivalentes para o mês de julho de 2010

continua

2000												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	178,454	178,800	179,128	179,357	180,563	182,236	186,353	189,746	191,049	191,763	192,506	193,970
	0,424	0,425	0,425	0,426	0,429	0,433	0,442	0,451	0,454	0,455	0,457	0,461
PMN	41,16	39,42	37,91	37,78	36,34	38,79	40,20	41,58	40,99	42,46	41,59	40,57
PR	97,14	92,85	89,13	88,71	84,76	89,65	90,85	92,29	90,36	93,25	90,99	88,09
2001												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	194,920	195,580	197,151	199,374	200,251	203,167	206,450	208,315	209,111	212,135	213,756	214,137
	0,463	0,464	0,468	0,473	0,475	0,482	0,490	0,495	0,497	0,504	0,508	0,508
PMN	40,13	39,58	39,84	41,72	40,94	40,95	41,44	42,21	42,87	46,50	45,91	46,12
PR	86,71	85,23	85,11	88,13	86,10	84,89	84,54	85,34	86,34	92,32	90,45	90,71
2002												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	214,535	214,927	215,170	216,673	219,070	222,872	227,441	232,818	238,973	249,042	263,580	270,692
	0,509	0,510	0,511	0,514	0,520	0,529	0,540	0,553	0,567	0,591	0,626	0,643
PMN	45,62	45,72	44,70	42,47	42,17	42,45	43,95	49,22	49,96	53,63	57,80	57,59
PR	89,56	89,59	87,49	82,55	81,07	80,22	81,38	89,04	88,05	90,69	92,35	89,60
2003												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	276,578	280,984	285,640	286,815	284,900	282,913	282,349	284,105	287,081	288,337	289,718	291,462
	0,657	0,667	0,678	0,681	0,676	0,672	0,670	0,675	0,682	0,685	0,688	0,692
PMN	57,03	56,92	56,38	55,08	52,02	52,69	54,88	57,09	59,02	59,26	60,64	60,10
PR	86,84	85,31	83,13	80,88	76,90	78,44	81,86	84,63	86,58	86,56	88,15	86,84

continuação

2004												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	293,793	296,976	299,746	303,184	307,616	311,576	315,113	319,244	320,788	322,492	325,148	326,833
	0,698	0,705	0,712	0,720	0,730	0,740	0,748	0,758	0,762	0,766	0,772	0,776
PMN	60,17	58,59	58,02	58,11	59,43	60,49	60,33	61,58	60,00	59,64	61,74	61,18
PR	86,25	83,09	81,52	80,72	81,37	81,76	80,63	81,24	78,77	77,89	79,97	78,84
2005												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	327,915	329,241	332,490	334,170	333,321	331,823	330,484	327,887	327,454	329,529	330,619	330,835
	0,779	0,782	0,789	0,793	0,791	0,788	0,785	0,779	0,778	0,782	0,785	0,786
PMN	59,56	58,23	57,18	55,40	54,23	53,78	52,61	51,30	50,02	55,47	56,01	51,74
PR	76,50	74,49	72,43	69,82	68,52	68,26	67,04	65,89	64,33	70,89	71,35	65,87
2006												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	333,222	333,030	331,531	331,607	332,851	335,067	335,637	337,011	337,817	340,541	342,482	343,384
	0,791	0,791	0,787	0,787	0,790	0,796	0,797	0,800	0,802	0,809	0,813	0,815
PMN	49,64	50,53	49,60	50,26	48,85	48,83	50,41	55,90	59,01	61,55	55,05	53,48
PR	62,74	63,90	63,01	63,83	61,81	61,38	63,25	69,86	73,57	76,12	67,70	65,59
2007												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	344,850	345,652	346,407	346,878	347,421	348,328	349,628	354,495	358,633	361,308	365,100	370,485
	0,819	0,821	0,823	0,824	0,825	0,827	0,830	0,842	0,852	0,858	0,867	0,880
PMN	53,57	55,14	55,93	55,82	55,55	57,40	61,48	64,35	61,40	63,82	72,54	74,21
PR	65,42	67,18	68,00	67,77	67,34	69,40	74,06	76,45	72,10	74,39	83,68	84,36

conclusão

2008												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	374,139	375,558	378,194	382,414	389,585	396,954	401,406	399,870	401,327	405,707	405,982	404,185
	0,888	0,892	0,898	0,908	0,925	0,943	0,953	0,949	0,953	0,963	0,964	0,960
PMN	74,61	74,85	76,19	77,24	80,52	91,53	92,79	92,05	88,82	90,79	88,39	82,20
PR	83,99	83,94	84,84	85,06	87,04	97,11	97,35	96,95	93,21	94,25	91,69	85,65
2009												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	404,244	403,737	400,353	400,530	401,232	399,966	397,393	397,758	398,738	398,575	398,857	398,407
	0,960	0,959	0,951	0,951	0,953	0,950	0,944	0,944	0,947	0,946	0,947	0,946
PMN	84,01	81,54	77,54	80,03	79,47	80,85	81,39	77,92	77,25	77,18	74,35	74,64
PR	87,52	85,06	81,57	84,15	83,42	85,13	86,26	82,50	81,59	81,55	78,51	78,90
2010												
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.
IGP-DI	402,425	406,826	409,399	412,341	418,811	420,24	421,15	-	-	-	-	-
	0,956	0,966	0,972	0,979	0,994	0,998	1,000	-	-	-	-	-
PMN	75,70	77,03	79,03	82,33	81,48	84,14	88,67	-	-	-	-	-
PR	79,22	79,74	81,30	84,09	81,94	84,32	88,67	-	-	-	-	-

APÊNDICE E - Infraestrutura e instalações

continua

Descrição	Totais parciais	\$	\$	\$
		ANO 1 (2009)	ANO 2 (2010)	ANO 3 (2011)
A - Construções	342.631,27	-	206.053,35	136.577,92
A1 – Obras civil	220.372,52	-	138.353,60	82.018,92
Terraplenagem	9.000,00	-	9.000,00	-
Obra civil do confinamento	34.332,60	-	6.748,60	27.584,00
Obra civil do escritório e almoxarifado	37.064,92	-	-	37.064,92
Obra civil dos currais e centro de manejo	13.305,00	-	13.305,00	-
Estrutura metálica do confinamento	58.000,00	-	58.000,00	-
Estrutura metálica do escritório e almoxarifado	17.370,00	-	-	17.0370,00
Estrutura metálica dos currais e centro de manejo	48.000,00	-	48.000,00	-
Projetos e serviços (topografia)	3.300,00	-	3.330,00	-
A2 – Layout e equipamentos	85.721,75	12.435,99	50.337,76	22.948,00
Cercas e corredores (piquetes)	23.478,14	-	23.478,14	-
Formação (cana)	12.435,99	12.435,99	-	-
Formação (capim)	11.859,63	-	11.859,63	-
Formação (reserva)	3.000,00	-	3.000,00	-
Bebedores (piquetes)	9.688,00	-	-	9.688,00
Cochos suplementação (piquetes)	6.000,00	-	-	6.000,00
Cochos suplementação (confinamento)	7.260,00	-	-	7.260,00
Brete de contenção (centro de manejo)	12.000,00	-	12.000,00	-
A3 – Equipamentos – Hidráulica e Elétrica	42.537,00	-	31.611,00	-
Infraestrutura de distribuição hidráulica (rede adutora e ramais)	10.926,00	-	10.926,00	-
Infraestrutura de distribuição hidráulica (confinamento)	5.725,00	-	-	5.725,00

conclusão

Infraestrutura e distribuição elétrica	25.886,00	-	-	25.886,00
B – Aquisição de animais	135.858,00	-	109.800,00	26.058,00
B1 – Animais de produção	126.858,00	-	109.800,00	23.058,00
Fêmeas reprodutoras (24 a 36 meses)	126.585,00	-	109.800,00	-
B2 – Animais de serviço	3.000,00	-	-	3.000,00
Animais de tração (equinos)	3.000,00	-	-	3.000,00

APÊNDICE F - Formação, manutenção e reforma da lavoura de cana de açúcar

continua

Descrição	Especificações / Observações	Coef.	Unid.	Unitário	ANO 1 (2009)	
				R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros						2.103,51
A1 – Implantação e manutenção					-	941,35
Aplicação herbicida (Dessecação)	Trator 71-90 cv + Implemento	0,50	hora/máq	90,00	-	-
Carregamento de calcário e fertilizante	Trator 71-90 cv + caçamba carregadeira	0,10	hora/máq	60,00	-	-
Aplicação de calcário e fertilizante	Trator 71-90 cv + distribuidor de calcário	0,50	hora/máq	90,00	-	-
Subsolagem	Trator 180 cv + subsolador 3 hastes	1,50	hora/máq	114,00	-	-
Gradagem pesada	Trator 180 cv + grade 16x32"	1,24	hora/máq	108,00	3,98	533,00
Gradagem intermediária	Trator 180 cv + grade 32x26"	0,90	hora/máq	114,00	3,98	408,35
Gradagem niveladora	Trator 150 cv + grade 16x24"	0,70	hora/máq	114,00	-	-
Construção de linhas de nível terraceamento	Trator 180 + terraceador 16x28"	2,20	hora/máq	132,00	-	-
Construção de carregadores	Trator 91-110 cv + lâmina	0,60	hora/máq	96,00	-	-
A2 – Implantação (plantio)						764,16
Sulcação / adubação de plantio	Trator 150 cv + sulcador de 02 hastes	1,60	hora/máq	96,00	3,98	611,33
Distribuição de composto	Trator 91-110 cv + implemento	1,60	hora/máq	60,00	-	-
Cobertura de mudas	Trator 71-90 cv + implemento	0,80	hora/máq	48,00	3,98	152,83
Carregamento de mudas	Carregadeira	14,00	ton/ha	2,64	-	-
Transporte	Caminhão truck	14,00	ton/ha	15,00	-	-
Reboque	Trator 180 cv	1,00	hora/máq	72,00	-	-
A3 – Tratos culturais						398,00
Aplicação de herbicidas	Trator 71-90 cv + implemento	0,50	hora/máq	100,00	3,98	199,00
Cultivo duplo	Trator 150 cv + implemento	0,50	hora/máq	100,00	3,98	199,00

B – Operações manuais						5.091,02
B1 – Preparo de solo (inicial)						-
Carregamento e aplicação de calcário	1 homem para 4 hectares	0,02	diárias	40,00	-	-
B2 – Plantio						5.091,02
Análise de solo	1 análise anual para cada 4 hectares	1,00	vb	100,00	-	-
Plantio manual (equipe)	Diária da equipe de plantio por hectare	1,00	diárias	1.279,15	3,98	5.091,02
B3 – Manutenção						-
Combate de formiga + limpeza de	1 homem para 4 hectares	0,02	diárias	50,00	-	-
B4 – Exploração						-
Colheita manual	Maio (0-24 meses) e novembro (todo o rebanho)	1,0	diárias	50,00	-	-
C – Insumos						5.241,46
C1 – Corretivos e fertilizantes						1.950,20
Calcário	ton/ha	1,00	R\$ / ton	80,00	-	-
Formulação (05-10-15)	ton/ha na implantação	0,70	R\$ / ton	700,00	3,98	1.950,20
Formulação (10-00-15)	ton/ha em cobertura (sem incorporação)	1,00	R\$ / ton	500,00	-	-
C2 – Agroquímicos						107,26
Formicidas	unidade por ha	1,00	R\$ / kg	5,70	3,98	22,69
2,4-D	quantidade em l/ha	2,50	R\$ / l	8,50	3,98	84,58
C3 – Mudas						3.184,00
Fornecimento de mudas	valor das mudas para 1 hectare	1,00	R\$ / unid	800,00	3,98	3.184,00
Total A+B+C						12.435,99

conclusão

B – Operações manuais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Análise de solo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio manual (equipe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3 – Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combate de formiga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4 – Exploração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita manual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C – Insumos	-	-	-	2.012,69	-	2.012,69	-	2.012,69	-	2.012,69
C1 – Corretivos e fertilizantes	-	-	-	1.990,00	-	1.990,00	-	1.990,00	-	1.990,00
Calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (10-00-15)	-	-	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00
C2 – Agroquímicos	-	-	-	22,69	-	22,69	-	22,69	-	22,69
Formicidas	-	-	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69
2,4-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3 – Mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fornecimento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C	-	-	-	2.621,63	-	2.824,61	-	2.621,63	-	2.824,61

continua

Descrição	ANO 7 (2015)		ANO 8 (2016)		ANO 9 (2017)		ANO 10 (2018)		ANO 11 (2019)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros		608,94		608,94		3.118,41		811,92		608,94
A1 – Implantação e manutenção		608,94		608,94		1.956,25		811,92		608,94
Aplicação herbicida (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de calcário e fertilizante	11,94	71,64	11,94	71,64	19,90	119,40	15,92	71,64	11,94	71,64
Aplicação de calcário e fertilizante	11,94	537,30	11,94	537,30	19,90	895,50	15,92	537,30	11,94	537,30
Subsolagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem pesada	-	-	-	-	3,98	533,00	-	-	-	-
Gradagem intermediária	-	-	-	-	3,98	408,35	-	-	-	-
Gradagem niveladora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de linhas de nível terraceamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de carregadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A2 – Implantação (plantio)		-		-		764,16		-		-
Sulcação / adubação de plantio	-	-	-	-	3,98	611,13	-	-	-	-
Distribuição de composto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobertura de mudas	-	-	-	-	3,98	152,83	-	-	-	-
Carregamento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reboque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A3 – Tratos culturais		-		-		398,00		-		-
Aplicação de herbicidas	-	-	-	-	3,98	199,00	-	-	-	-
Cultivo duplo	-	-	-	-	3,98	199,00	-	-	-	-

conclusão

B – Operações manuais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio	-	-	-	-	-	5.191,02	-	-	-	-
Análise de solo	-	-	-	-	1,00	100,00	-	-	-	-
Plantio manual (equipe)	-	-	-	-	3,98	5.091,02	-	-	-	-
B3 – Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combate de formiga + limpeza de	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4 – Exploração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita manual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C – Insumos	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	5.559,86	5.559,86	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69
C1 – Corretivos e fertilizantes	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	2.268,60	2.268,60	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00
Calcário	-	-	-	-	3,98	318,40	-	-	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	3,98	1.950,20	-	-	-	-
Formulação (10-00-15)	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	-	-	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00
C2 – Agroquímicos	22,69	22,69	22,69	22,69	107,26	107,26	22,69	22,69	22,69	22,69
Formicidas	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69
2,4-D	-	-	-	-	3,98	84,58	-	-	-	-
C3 – Mudas	-	-	-	-	3.184,00	3.184,00	-	-	-	-
Fornecimento de mudas	-	-	-	-	3,98	3.184,00	-	-	-	-
Total A+B+C	2.621,63	2.621,63	2.621,63	2.621,63	13.769,29	13.769,29	2.824,61	2.824,61	2.824,61	2.621,63

B – Operações manuais	-		-		-		-		-	
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio		-		-		-		-		-
Análise de solo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio manual (equipe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3 – Manutenção		-								-
Combate de formiga + limpeza de	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4 – Exploração		-		-		-		-		-
Colheita manual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C – Insumos		2.012,69		2.012,69		2.012,69		2.012,69		2.012,69
C1 – Corretivos e fertilizantes		1.990,00		1.990,00		1.990,00		1.990,00		1.990,00
Calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (10-00-15)	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00
C2 – Agroquímicos		22,69		22,69		22,69		22,69		22,69
Formicidas	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69
2,4-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3 – Mudas		-		-		-		-		-
Fornecimento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C		2.824,61		2.621,63		2.621,63		2.621,63		2.824,61

continua

Descrição	ANO 17 (2025)		ANO 18 (2026)		ANO 19 (2027)		ANO 20 (2028)		ANO 21 (2029)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros		3.118,41		811,92		608,94		608,94		608,94
A1 – Implantação e manutenção		1.956,25		811,92		608,94		608,94		608,94
Aplicação herbicida (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de calcário e fertilizante	19,90	119,40	15,92	71,64	11,94	71,64	11,94	71,64	11,94	71,64
Aplicação de calcário e fertilizante	19,90	895,50	15,92	537,30	11,94	537,30	11,94	537,30	11,94	537,30
Subsolagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem pesada	3,98	533,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem intermediária	3,98	408,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem niveladora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de linhas de nível terraceamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de carregadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A2 – Implantação (plantio)		764,16		-		-		-		-
Sulcação / adubação de plantio	3,98	611,13	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribuição de composto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobertura de mudas	3,98	152,83	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reboque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A3 – Tratos culturais		398,00		-		-		-		-
Aplicação de herbicidas	3,98	199,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Cultivo duplo	3,98	199,00	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

Descrição	ANO 22 (2030)		ANO 23 (2031)		ANO 24 (2032)		ANO 25 (2033)		ANO 26 (2034)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros		811,92		608,94		608,94		3.118,41		608,94
A1 – Implantação e manutenção		811,92		608,94		608,94		1.956,25		608,94
Aplicação herbicida (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de calcário e fertilizante	15,92	71,64	11,94	71,64	11,94	71,64	19,90	119,40	11,94	71,64
Aplicação de calcário e fertilizante	15,92	537,30	11,94	537,30	11,94	537,30	19,90	895,50	11,94	537,30
Subsolagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem pesada	-	-	-	-	-	-	3,98	533,00	-	-
Gradagem intermediária	-	-	-	-	-	-	3,98	408,35	-	-
Gradagem niveladora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de linhas de nível terraceamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de carregadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A2 – Implantação (plantio)		-		-		-		764,16		-
Sulcação / adubação de plantio	-	-	-	-	-	-	3,98	611,13	-	-
Distribuição de composto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobertura de mudas	-	-	-	-	-	-	3,98	152,83	-	-
Carregamento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reboque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A3 – Tratos culturais		-		-		-		398,00		-
Aplicação de herbicidas	-	-	-	-	-	-	3,98	199,00	-	-
Cultivo duplo	-	-	-	-	-	-	3,98	199,00	-	-

conclusão

B – Operações manuais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio	-	-	-	-	-	-	-	5.191,02	-	-
Análise de solo	-	-	-	-	-	-	1,00	100,00	-	-
Plantio manual (equipe)	-	-	-	-	-	-	3,98	5.091,02	-	-
B3 – Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Combate de formiga + limpeza de	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4 – Exploração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita manual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C – Insumos	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	5.559,86	2.012,69	2.012,69	2.012,69
C1 – Corretivos e fertilizantes	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	2.268,60	1.990,00	1.990,00	1.990,00
Calcário	-	-	-	-	-	-	3,98	318,40	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	3,98	1.950,20	-	-
Formulação (10-00-15)	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	-	-	3,98	1.990,00
C2 – Agroquímicos	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69	107,26	22,69	22,69	22,69
Formicidas	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69
2,4-D	-	-	-	-	-	-	3,98	84,58	-	-
C3 – Mudas	-	-	-	-	-	-	3.184,00	-	-	-
Fornecimento de mudas	-	-	-	-	-	-	3,98	3.184,00	-	-
Total A+B+C	2.824,61	2.621,63	2.621,63	2.621,63	2.621,63	2.621,63	13.769,29	2.621,63	2.621,63	2.621,63

continua

Descrição	ANO 27 (2035)		ANO 28 (2036)		ANO 29 (2037)		ANO 30 (2038)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros		608,94		811,92		608,94		811,92
A1 – Implantação e manutenção		608,94		811,92		608,94		811,92
Aplicação herbicida (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de calcário e fertilizante	11,94	71,64	15,92	71,64	11,94	71,64	15,92	71,64
Aplicação de calcário e fertilizante	11,94	537,30	15,92	537,30	11,94	537,30	15,92	537,30
Subsolagem	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem pesada	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem intermediária	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem niveladora	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de linhas de nível terraceamento	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção de carregadores	-	-	-	-	-	-	-	-
A2 – Implantação (plantio)		-		-		-		-
Sulcação / adubação de plantio	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribuição de composto	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobertura de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-
Reboque	-	-	-	-	-	-	-	-
A3 – Tratos culturais		-		-		-		-
Aplicação de herbicidas	-	-	-	-	-	-	-	-
Cultivo duplo	-	-	-	-	-	-	-	-

conclusão

B – Operações manuais	-	-	-	-	-	-	-	-
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio	-	-	-	-	-	-	-	-
Análise de solo	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantio manual (equipe)	-	-	-	-	-	-	-	-
B3 – Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-
Combate de formiga + limpeza de	-	-	-	-	-	-	-	-
B4 – Exploração	-	-	-	-	-	-	-	-
Colheita manual	-	-	-	-	-	-	-	-
C – Insumos	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69	2.012,69
C1 – Corretivos e fertilizantes	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00	1.990,00
Calcário	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (10-00-15)	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00	3,98	1.990,00
C2 – Agroquímicos	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69	22,69
Formicidas	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69	3,98	22,69
2,4-D	-	-	-	-	-	-	-	-
C3 – Mudas	-	-	-	-	-	-	-	-
Fornecimento de mudas	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C	2.621,63	2.824,61	2.621,63	2.824,61	2.621,63	2.824,61	2.621,63	2.824,61

APÊNDICE G - Formação e manutenção das pastagens

continua

Descrição	Especificações / Observações	Coef.	Unid.	Unitário	ANO 1 (2009)	
				R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros						
A1 – Implantação e manutenção					-	-
Aplicação herbicida (Dessecação)	Trator 71-90 cv + Implemento	0,50	hora/máq	90,00	-	-
Carregamento de calcário e fertilizantes	Trator 71-90 cv + caçamba carregadeira	0,10	hora/máq	60,00	-	-
Aplicação de calcário e fertilizante	Trator 71-90 cv + distribuidor de calcário	0,30	hora/máq	60,00	-	-
Subsolagem	Trator 180 cv + subsolador 3 hastes	1,50	hora/máq	114,00	-	-
Gradagem pesada	Trator 180 cv + grade 16x32"	1,24	hora/máq	108,00	-	-
Gradagem intermediária	Trator 180 cv + grade 32x26"	0,90	hora/máq	114,00	-	-
A2 – Implantação (plantio)					-	-
Semeadura a lanço	Trator 71-90 cv + semeadeira	0,50	hora/máq	90,00	-	-
Gradagem niveladora	Trator 180 cv + grade 32x26"	0,70	hora/máq	114,00	-	-
A3 – Tratos culturais					-	-
Aplicação de herbicidas	Trator 71-90 cv + implemento	0,50	hora/máq	90,00	-	-
Adubação em cobertura	Trator 150 cv + implemento	0,50	hora/máq	100,00	-	-
B – Operações manuais						
B1 – Preparo de solo (inicial)					-	-
Carregamento e aplicação de calcário	Diária	1,00	Diárias	100,00	-	-
B2 – Plantio					-	-
Análise de solo	1 analise anual para cada 4 hectares	1,00	vb	100,00	-	-
B3 – Manutenção					-	-
Combate de formiga + aceiros	1 homem para 4 hectares	0,02	Diárias	50,00	-	-

C – Insumos						-
C1 – Corretivos e fertilizantes						-
Calcário	ton/ha	1,00	R\$ / ton	80,00	-	-
Formulação (05-10-15)	ton/ha na implantação	0,70	R\$ / ton	700,00	-	-
Formulação (20-00-20)	ton/ha em cobertura (1ª,2ª,3ª,4ª e 5ª parcelas)	1,50	R\$ / ton	700,00	-	-
C2 – Agroquímicos						-
Formicida	1 unidade por ha	1,00	R\$ / kg	5,70	-	-
Tordon (Dessecação)	quantidade em kg/ha	2,00	R\$ / l	35,00	-	-
Glifosato	quantidade em kg/ha	5,00	R\$ / l	6,00	-	-
Dominum	quantidade em kg/ha	1,50	R\$ / l	63,00	-	-
Grazon	quantidade em kg/ha	3,00	R\$ / l	14,00	-	-
Tordon (Controle)	quantidade em kg/ha	2,50	R\$ / l	35,00	-	-
C3 – Sementes						-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	quantidade em kg/ha	10,00	R\$ / Unid	5,20	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	quantidade em kg/ha	10,00	R\$ / Unid	5,40	-	-
Total A+B+C						-

conclusão

C – Insumos		4.575,11		18.125,77		18.245,47		18.125,77		18.245,47
C1 – Corretivos e fertilizantes		-		18.034,80		16.758,00		18.034,80		16.758,00
Calcário	-	-	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	-	-	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00
C2 – Agroquímicos		4.142,57		90,97		1.487,47		90,97		1.487,47
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97
Tordon (Dessecação)	15,96	1.117,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	15,96	478,80	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominum	3,80	359,10	-	-	-	-	-	-	-	-
Grazon	8,00	336,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	20,12	1.760,50	-	-	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50
C3 – Sementes		432,54		-		-		-		-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	7,95	413,40	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	8,01	432,54	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C		11.778,18		19.949,45		20.400,07		19.949,45		20.400,07

conclusão

C – Insumos		18.125,77		18.245,47		18.125,77		18.245,47		18.125,77
C1 – Corretivos e fertilizantes		18.034,80		16.758,00		18.034,80		16.758,00		18.034,80
Calcário	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00
C2 – Agroquímicos		90,97		1.487,47		90,97		1.487,47		90,97
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97
Tordon (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grazon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	-	-	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50	-	-
C3 – Sementes		-		-		-		-		-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C		19.949,45		20.400,07		19.949,45		20.400,07		19.949,45

conclusão

C – Insumos	18.245,47		18.125,77		18.245,47		18.125,77		18.245,47	
C1 – Corretivos e fertilizantes	16.758,00		18.034,80		16.758,00		18.034,80		16.758,00	
Calcário	-	-	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00
C2 – Agroquímicos	1.487,47		90,97		1.487,47		90,97		1.487,47	
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97
Tordon (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grazon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50
C3 – Sementes	-		-		-		-		-	
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C	20.400,07		19.949,45		20.400,07		19.949,45		20.400,07	

conclusão

C – Insumos		18.125,77		18.245,47		18.125,77		18.245,47		18.125,77
C1 – Corretivos e fertilizantes		18.034,80		16.758,00		18.034,80		16.758,00		18.034,80
Calcário	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00
C2 – Agroquímicos		90,97		1.487,47		90,97		1.487,47		90,97
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97
Tordon (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dominum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grazon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	-	-	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50	-	-
C3 – Sementes		-		-		-		-		-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C		19.949,45		20.400,07		19.949,45		20.400,07		19.949,45

[illegible]

conclusão

C – Insumos	18.245,47	18.125,77	18.245,47	18.125,77	18.245,47
C1 – Corretivos e fertilizantes	16.758,00	18.034,80	16.758,00	18.034,80	16.758,00
Calcário	-	-	15,96	1.276,80	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96
C2 – Agroquímicos	1.487,47	90,97	1.487,47	90,97	1.487,47
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96
Tordon (Dessecação)	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-
Dominum	-	-	-	-	-
Grazon	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	15,96	1.396,50	-	-	15,96
C3 – Sementes	-	-	-	-	-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	-	-	-	-	-
Total A+B+C	20.400,07	19.949,45	20.400,07	19.949,45	20.400,07

continua

Descrição	ANO 27 (2035)		ANO 28 (2036)		ANO 29 (2037)		ANO 30 (2038)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A – Operações mecanizadas - terceiros		1.723,68		2.154,60		1.723,68		2.154,60
A1 – Implantação e manutenção		1.723,68		1.436,50		1.723,68		1.436,50
Aplicação herbicida (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento de calcário e fertilizantes	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplicação de calcário e fertilizante	95,76	1.723,68	79,80	1.436,40	95,76	1.723,68	79,80	1.436,40
Subsolagem	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem pesada	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem intermediária	-	-	-	-	-	-	-	-
A2 – Implantação (plantio)		-		-		-		-
Semeadura a lanço	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem niveladora	-	-	-	-	-	-	-	-
A3 – Tratos culturais	-	-	-	718,20	-	-	-	718,20
Aplicação de herbicidas	-	-	15,96	718,20	-	-	15,96	718,20
Adubação em cobertura	-	-	-	-	-	-	-	-
B – Operações manuais		100,00	-	-		100,00	-	-
B1 – Preparo de solo (inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-
Carregamento e aplicação de calcário	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 – Plantio	-	-	-	-	-	-	-	-
Análise de solo	1,00	100,00	-	-	1,00	100,00	-	-
B3 – Manutenção		-		-		-		-
Combate de formiga + aceiros	-	-	-	-	-	-	-	-

conclusão

C – Insumos		18.125,77		18.245,47		18.125,77		18.245,47
C1 – Corretivos e fertilizantes		18.034,80		16.758,00		18.034,80		16.758,00
Calcário	15,96	1.276,80	-	-	15,96	1.276,80	-	-
Formulação (05-10-15)	-	-	-	-	-	-	-	-
Formulação (20-00-20)	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00	15,96	16.758,00
C2 – Agroquímicos		90,97		1.487,47		90,97		1.487,47
Formicida	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97	15,96	90,97
Tordon (Dessecação)	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato	-	-	-	-	-	-	-	-
Dorminum	-	-	-	-	-	-	-	-
Grazon	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordon (Controle)	-	-	15,96	1.396,50	-	-	15,96	1.396,50
C3 – Sementes		-		-		-		-
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> cv Mombaça	-	-	-	-	-	-	-	-
Total A+B+C		19.949,45		20.400,07		19.949,45		20.400,07

conclusão

Inseminação	2	900,00	2	900,00	2	900,00	2	900,00	2	900,00	2	900,00
D - Custos Administrativos		1.564,38		1.564,38		1.564,38		1.564,38		1.564,38		1.564,38
Mão de obra administrativa		-		-		-		-		-		-
Mão de obra para serviços gerais	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38
Custos A+B+C+D		29.049,24		32.860,21		34.421,50		36.731,62		34.473,68		34.471,49

continua

Descrição	ANO 27 (2035)		ANO 28 (2036)		ANO 29 (2037)		ANO 30 (2038)	
	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$	Quant.	R\$
A - Protocolo profilático sanitário		646,79		646,79		646,79		646,79
A1 - Oficial		278,43		278,43		278,43		278,43
Febre aftosa	245	257,35	245	257,35	245	257,35	245	257,35
Brucelose	50	21,08	50	20,08	50	20,08	50	20,08
A2 - Específico		368,36		368,36		368,36		368,36
Raiva	137	49,33	137	49,33	137	49,33	137	49,33
Clostridiose	306	159,07	306	159,07	306	159,07	306	159,07
Everminação	306	122,36	306	122,36	306	122,36	306	122,36
Everminação dos nascidos	100	27,11	100	27,11	100	27,11	100	27,11
Tratamento contra onfalite	1	10,50	1	10,50	1	10,50	1	10,50
B - Alimentação e suplementação		27.781,43		27.781,43		27.781,43		27.781,43
B1 - Suplementação mineral		3.290,88		3.290,88		3.290,88		3.290,88
Suplementação pronta para uso	132	3.290,88	132	3.290,88	132	3.290,88	132	3.290,88
B2 – Alimentação		24.490,55		24.490,55		24.490,55		24.490,55
Uréia + cana de açúcar <i>in natura</i>	2.316	2.316,10	2.316	2.316,10	2.316	2.316,10	2.316	2.316,10
Concentrado - Milho (seco)	9	2.708,16	9	2.708,16	9	2.708,16	9	2.708,16
Sulfato de amônio	257	154,41	257	154,41	257	154,41	257	154,41
Dieta confinamento	49	19.311,88	49	19.311,88	49	19.311,88	49	19.311,88
C - Reprodução		4.481,50		4.481,50		4.481,50		4.481,50
C1 - Medicamentos		1.719,12		1.719,12		1.719,12		1.719,12
Protocolo (IATF)	96	1.719,12	96	1.719,12	96	1.719,12	96	1.719,12
C2 - Sêmem		1.862,38		1.862,38		1.862,38		1.862,38
Sêmem	96	1.862,38	96	1.862,38	96	1.862,38	96	1.862,38
C3 - Mão de obra específica		900,00		900,00		900,00		900,00
Exame brucelose	-	-	-	-	-	-	-	-

conclusão

Inseminação	2	900,00	2	900,00	2	900,00	2	900,00
D - Custos Administrativos		1.564,38		1.564,38		1.564,38		1.564,38
Mão de obra administrativa		-		-		-		-
Mão de obra para serviços gerais	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38	2	1.564,38
Custos A+B+C+D		34.474,11		34.474,11		34.474,11		34.474,11

ANEXOS

ANEXO A - Manual de Crédito Rural - PRODUSA

TÍTULO: CRÉDITO RURAL

CAPÍTULO: Programas com Recursos do BNDES - 13

SEÇÃO: Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (Produsa) - 8

1 - O Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (Produsa), com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), está subordinado às normas gerais do crédito rural e às seguintes condições especiais: (Res 3.588 art 1º I/VI, § 1º/4º; Res 3.740 art 6º; Res 3.852 art 2º; Res 3.866 art 8º)

a) objetivos: (Res 3.588 art 1º I a/g)

I - disseminar o conceito de agronegócio responsável e sustentável, agregando características de eficiência, de boas práticas de produção, responsabilidade social e de preservação ambiental; (Res 3.588 art 1º I a)

II - estimular ações de sustentabilidade ambiental no âmbito do agronegócio; (Res 3.588 art 1º I b)

III - estimular a recuperação de áreas produtivas degradadas, inclusive com pastagens, para o aumento da produtividade agropecuária em bases sustentáveis; (Res 3.740 art 6º)

IV - apoiar ações de regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental (reserva legal, áreas de preservação permanente, tratamento de dejetos e resíduos, entre outros); (Res 3.588 art 1º I d)

V - diminuir a pressão por desmatamento em novas áreas, visando à ampliação da atividade agropecuária em áreas degradadas e que estejam sob processo de recuperação; (Res 3.588 art 1º I e)

VI - assegurar condições para o uso racional e sustentável das áreas agrícolas e de pastagens, reduzindo problemas ambientais; e (Res 3.588 art 1º I f)

VII - intensificar o apoio à implementação de sistemas produtivos sustentáveis, como o sistema orgânico de produção agropecuária; (Res 3.588 art 1º I g)

b) público alvo e abrangência: produtores rurais e suas cooperativas, inclusive para repasse a cooperados; (Res 3.595 art 4º)

c) itens financiáveis: investimentos fixos ou semifixos relacionados com: (Res 3.588 art 1º III a/d; Res 3.852 art 2º; Res 3.866 art 8º)

I - implantação de sistemas orgânicos de produção agropecuária, inclusive serviços e insumos inerentes ao período de conversão e à fase relativa à certificação, como inscrição, inspeção e manutenção, dentre outros itens; (Res 3.588 art 1º III a)

II - implantação e ampliação de sistemas de integração de agricultura com pecuária ou de Integração Lavoura-Pecuária-Silvicultura (ILPS), compreendendo: adequação do solo para o plantio, envolvendo o preparo do solo, a aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas (calcário e outros), a marcação e construção de terraços, a realocação de estradas e o plantio de cultura de cobertura do solo; aquisição de sementes e mudas para formação de pastagens; implantação de pastagens e florestas; construção e modernização de benfeitorias e instalações destinadas à produção no sistema de integração; aquisição de máquinas e equipamentos para a agricultura e/ou pecuária, associados ao projeto de integração objeto do financiamento, não financiáveis pelo Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota); aquisição de bovinos, ovinos e caprinos, para reprodução, recria e terminação; aquisição de sêmen de bovinos, ovinos e caprinos; e assistência técnica; (Res 3.588 art 1º III b 1/8)

III - correção de solos e uso de várzeas já incorporadas ao processo produtivo e projetos de adequação ambiental de propriedades rurais à legislação vigente; pagamento de serviços de agricultura de precisão (desde o planejamento inicial da amostragem do solo à geração dos mapas de aplicação de fertilizantes e corretivos); aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos (calcário, gesso agrícola e adubos para correção); gastos realizados com adubação verde; implantação de práticas conservacionistas do solo; investimentos definidos em projeto técnico específico como necessários à sistematização de várzeas já incorporadas ao processo produtivo; recuperação de pastagens degradadas (operações de destoca, implantação e recuperação de cercas nas áreas que estão sendo recuperadas, aquisição de energizadores de cerca, aquisição e plantio de sementes e de mudas pastagens e aquisição, construção ou reformas de pequenos bebedouros e de saleiro ou cochos de sal); implantação de florestas de dendezeiro em áreas produtivas degradadas; e adequação ambiental de propriedades rurais, notadamente a recomposição das áreas de Reserva Legal e de Preservação

Permanente, inclusive sistemas produtivos implementados sob o regime de manejo florestal sustentável nas Áreas de Reserva Legal; (Res 3.852 art 2º)

IV - custeio associado ao investimento, limitado a 30% (trinta por cento) do valor financiado, observado que esse limite pode chegar a 40% quando o investimento se destinar à aquisição de bovinos, ovinos e caprinos, para reprodução, recria e terminação, bem como à aquisição de sêmen de bovinos, ovinos e caprinos. (Res 3.866 art 8º) (*)

d) fonte e condições de financiamento: (Res 3.588 art 1º IV a/d; Res 3.740 art 6º; Res 3.852 art 2º; Res 3.866 art 8º)

I - fonte e volume de recursos: Sistema BNDES, no montante de até R\$1.000.000.000,00 (um bilhão de reais), para aplicação no período de 1/7/2010 a 30/6/2011; (Res 3.866 art 8º) (*)

II - limite de financiamento por beneficiário: até R\$400.000,00 (quatrocentos mil reais), quando se tratar de projetos produtivos destinados à recuperação de áreas degradadas, e até R\$300.000,00 (trezentos mil reais), nos demais casos; (Res 3.588 art 1º IV b 1,2)

III - encargos financeiros: taxa efetiva de juros de 6,75% a.a. (seis inteiros e setenta e cinco centésimos por cento ao ano) ou de 5,75% a.a. (cinco inteiros e setenta e cinco centésimos por cento ao ano) quando se tratar de projeto destinado à recuperação de áreas produtivas degradadas, inclusive com pastagens e florestas de dendezeiro; (Res 3.852 art 2º)

IV - equalização da taxa: a cargo do Tesouro Nacional, na forma da Lei nº 8.427, de 1992, alterada pela Lei nº 9.848, de 1999; (Res 3.588 art 1º IV d)

V - forma e prazo de reembolso: em parcelas semestrais ou anuais, conforme o fluxo de receitas do empreendimento: até 8 (oito) anos, com até 3 (três) anos de carência; até 12 (doze) anos, com até 3 (três) anos de carência, quando se tratar de sistemas produtivos de integração agricultura, pecuária e silvicultura, ressalvando-se que esse prazo só será admitido quando a componente silvicultura estiver presente; até 12 (doze) anos, com carência de até 6 (seis) anos, quando se tratar de projetos para implantação e manutenção de florestas de dendezeiro; e até 5 (cinco) anos, com até 2 (dois) anos de carência, quando o crédito for destinado, exclusivamente, para correção de solos; (Res 3.852 art 2º)

e) risco da operação: da instituição financeira; (Res 3.588 art 1º V)

f) garantias: as admitidas no crédito rural. (Res 3.588 art 1º VI)

2 - Com relação ao disposto no item anterior, deve ser observado: (Res 3.588 art 1º § 1º/4º)

a) quando se tratar de projeto produtivo que envolva recuperação de áreas degradadas deve ser exigido, como pré-requisito, Projeto Técnico Agrônômico específico, assinado por profissional habilitado, contemplando obrigatoriamente: (Res 3.588 art 1º § 1º a/c)

I - identificação da área total do imóvel, juntamente com o croqui da área a ser recuperada; (Res 3.588 art 1º § 1º a)

II - apresentação de comprovantes de análise do solo e da respectiva recomendação agrônômica; e (Res 3.588 art 1º § 1º b)

III - laudo conclusivo que ateste tratar-se de área degradada, podendo conter relatório fotográfico para a visualização de processos erosivos e histórico da área; (Res 3.588 art 1º § 1º c)

b) os limites de financiamento definidos no inciso II da alínea "d" podem ser elevados em 15% (quinze por cento) para o beneficiário que comprovar a existência de Área de Reserva Legal averbada e de Áreas de Preservação Permanente, na propriedade onde o empreendimento será instalado, como previsto no Código Florestal Brasileiro, ou apresentar plano de recuperação com anuência da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) ou do Ministério Público Estadual; (Res 3.588 art 1º § 2º)

c) os limites de crédito do programa de que trata esta seção não são excludentes entre si e independem de outros créditos contraídos ao amparo de recursos controlados do crédito rural; (Res 3.588 art 1º § 3º)

d) é admitida a concessão de mais de um crédito por tomador por ano safra, quando a atividade assistida requerer e ficar comprovada a capacidade de pagamento do beneficiário e o somatório dos valores não exceder o limite de crédito estabelecido para o programa. (Res 3.588 art 1º § 4º)

3 - Fica autorizada, no âmbito do Producers, a concessão de crédito emergencial para financiamento de orizicultores do Rio Grande do Sul, cujos municípios tenham decretado, em decorrência de enchentes, chuvas excessivas, trombas-d'água e enxurradas, situação de emergência ou estado de calamidade pública entre os dias 1/11/2009 e 31/3/2010, reconhecido pelo Governo Estadual, para recuperação da

capacidade produtiva de áreas danificadas e para a implantação da safra 2010/2011, nessas mesmas áreas, observadas as normas gerais estabelecidas para a concessão de crédito rural e seguintes condições adicionais: (Res 3.858 art 1º; Res 3.873 art 1º) (*)

a) beneficiários: orizicultores cuja área de produção esteja localizada nos municípios de que trata o **caput** e que tiveram toda ou parte de sua unidade produtiva danificada pelos eventos, comprovada por meio de laudo técnico elaborado por profissional habilitado, reconhecido pela instituição financeira; (Res 3.873 art 1º)

b) itens financiáveis: despesas necessárias à recuperação de benfeitorias e infraestrutura danificadas pelos eventos de que trata este item, bem como despesas referentes aos custos de formação da área danificada na safra 2009/2010; (Res 3.873 art 1º)

c) limite por beneficiário: R\$600.000,00 (seiscentos mil reais), não podendo ultrapassar a R\$2.500,00 (dois mil e quinhentos reais) por hectare de arroz, limitado ao financiamento da área que efetivamente demande recuperação, independente de outros limites estabelecidos para esse programa; (Res 3.873 art 1º)

d) encargos financeiros: taxa efetiva de juros de 5,75% a.a. (cinco inteiros e setenta e cinco centésimos por cento ao ano); (Res 3.858 art 1º)

e) forma e prazo de reembolso: em parcelas semestrais ou anuais, conforme o fluxo de receitas do empreendimento, observado o prazo de até oito anos, com até dois anos de carência; (Res 3.858 art 1º)

f) prazo para contratação: até 30/9/2010; (Res 3.858 art 1º)

g) risco da operação: da instituição financeira; (Res 3.858 art 1º)

h) garantias: as admitidas no crédito rural; (Res 3.858 art 1º)

i) fonte e limites de recursos: Sistema BNDES, no montante de R\$204.000.000,00 (duzentos e quatro milhões de reais). (Res 3.858 art 1º)

ANEXO B - Projeto de *Layout* e Implantação

ANEXO C - Projeto das Instalações