

# **AVALIAÇÃO DO FINANCIAMENTO RURAL SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO E A VIABILIDADE FINANCEIRA EM SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE<sup>1</sup>**

Cintia Cristina Orbolato<sup>2</sup>  
Gustavo Lineu Sartorello<sup>3</sup>  
Augusto Hauber Gameiro<sup>4</sup>

## **1 – INTRODUÇÃO**

A globalização pode proporcionar o constante desenvolvimento e modernização. Na agropecuária não é diferente. O produtor precisa estar apto a fazer parte desse processo de transformação e, diante dessas demandas, o governo federal tem oferecido incentivos financeiros por meio do financiamento de atividades agrícolas e pecuárias.

No Brasil, antes da formalização do crédito rural pelo governo federal, os produtores tomavam recursos financeiros informalmente de empresários para utilizar nas suas produções (BACHA; DANELON; BEL FILHO, 2006). Com a maior demanda por esse tipo de transação, o financiamento rural passou a fazer parte das políticas de desenvolvimento para o setor. O crédito rural surgiu com regras, finalidades e condições estabelecidas no Manual de Crédito Rural (MCR), elaborado pelo Banco Central do Brasil (BACEN, 2018).

O volume de recursos disponibilizados no Plano Safra entre os anos de 2008 e 2018 tem sido recorde. Para a safra 2017/18, foram disponibilizados mais de R\$188 bilhões (BRASIL, 2017). Esses recursos foram divididos nas modalidades de custeio, comercialização e investimento para que os produtores pudessem captá-los.

As linhas de crédito se dividem, conforme o perfil do produtor, em pequeno, médio ou grande, e cada qual com suas respectivas taxas de juros e peculiaridades. São diversas as linhas de crédito existentes, podendo o produtor financiar

desde alimentação para os animais – que se encaixa na modalidade de custeio da produção – até a reforma de áreas de pastagens e construção de instalações para a propriedade – investimento. As linhas de custeio se caracterizam por serem de curto prazo, podendo o pagamento do financiamento ser feito em até 2 anos, enquanto para as linhas de investimento os prazos são de até 12 anos, e com até 8 de prazo de carência.

Aliado ao volume crescente de crédito disponibilizado e às diversas linhas existentes, o rebanho nacional de bovinos tem crescido (FAO, 2014). A produtividade de bovinos aumentou, mas ainda está aquém quando comparado a outros países de importância, como Austrália e EUA. Esses países possuem taxas de abate – número de animais abatidos divididos pelo total do rebanho efetivo – maiores do que a do Brasil, que era de 9,14% em 1998, e de 14,36% em 2017, taxa de crescimento de 0,3% ao ano (IBGE, 2018; 2019). Enquanto o rebanho nacional, nesse período, aumentou 31%, a quantidade de animais abatidos mais do que dobrou (IBGE, 2018; 2019).

O aporte financeiro subsidiado pelo governo e a modernização da produtividade no campo deveriam estar completamente interligados. Questiona-se, porém, sobre os reais benefícios proporcionados pelo aporte desses recursos. Conceitos econômicos teóricos que abrangem os custos de produção e o demonstrativo de fluxos de caixa – juntamente com os respectivos indicadores – podem ser utilizados nesse processo de conhecimento dos reais resultados econômico-financeiros.

<sup>1</sup>Artigo resultante da dissertação de mestrado da primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA/USP). Registrado no CCTC, IE-03/2019.

<sup>2</sup>Administradora de Empresas, Mestre, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA/USP) (e-mail: ciorbolato@gmail.com).

<sup>3</sup>Zootecnista, Mestre, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga (FMVZ/USP) (e-mail: gsartorello@gmail.com).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga (FMVZ/USP) (e-mail: gameiro@usp.br).

Dessa forma, este estudo tem como objetivos analisar as linhas de crédito rural disponíveis para aplicação em custeio e investimento na criação de bovinos de corte manejados em pastagem, e comparar o resultado econômico e a viabilidade financeira em dois níveis de intensificação tecnológico nos sistemas de produção, mediante a utilização de linhas de financiamento rural e de capital próprio.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução e realização deste estudo, foi necessário dividi-lo em quatro etapas: 1) adaptação do modelo de cálculo, previamente elaborado, para alocar os custos de produção segundo a Teoria Econômica, e organizar o demonstrativo de fluxo de caixa para estimar os indicadores de viabilidade financeira de projetos agropecuários; 2) definir a propriedade representativa; 3) realizar a simulação dos cenários propostos; e 4) analisar os resultados ao comparar os indicadores econômico-financeiros.

Adaptações foram feitas no modelo de cálculo para alocar todos os custos de produção referentes à criação de bezerros, segundo determina a Teoria Econômica. A alocação dos custos de produção deste trabalho foi similar àquela proposta por Matsunaga et al. (1976) e Raineri, Stivari e Gameiro (2015), separados em custos fixos, variáveis e de oportunidade sobre os ativos próprios, permitindo calcular os seguintes indicadores econômicos: custo operacional efetivo (COE), que é somatório dos custos fixos e variáveis, exceto a depreciação; custo operacional total (COT), igual à soma dos custos fixos e variáveis; e custo total da atividade (CT), que considera todos os itens de custos da atividade e, portanto, aqueles custos do operacional total mais a remuneração dos fatores de produção.

Para elaboração do demonstrativo de fluxo de caixa anual, foi considerado o período de 30 anos. Esse período foi utilizado, dentre outras justificativas, por entender que o sistema de cria de bovinos exige maior tempo para retorno quando comparado com os sistemas de recria e engorda de bovinos e, então, para que fosse possível analisar o *payback* dentro do período. No ano zero, foi considerado como saída de caixa inicial (investimento) o valor do investimento inicial total

na atividade. Para o intervalo do primeiro ao trigésimo ano, foram obtidos fluxo de caixa líquido (FCL), fluxo de caixa líquido acumulado (FCLA), fluxo de caixa líquido descontado (FCLD) e fluxo de caixa líquido acumulado descontado (FCLAD), em que foram deduzidos o FCL e o FCLD da receita total (recebimento), as despesas variáveis e fixas, sendo que o custo de oportunidade não foi considerado sobre o capital imobilizado (ORBO-LATO, 2018).

Na composição das entradas, foram considerados os valores monetários recebidos com a comercialização de animais, adicionados aos valores financeiros imobilizados em benfeitorias, máquinas e equipamentos, à medida que chegaram ao fim de sua vida útil. No 30º ano, considerou-se ainda a venda de todos os animais e de todos os outros investimentos iniciais realizados na propriedade pelo seu valor depreciado. Na composição das saídas, foram considerados os investimentos iniciais em aquisição de máquinas, equipamentos e veículos, compra de animais e ativos imobilizados. Consideraram-se também em saídas os custeios com plano nutricional, protocolo sanitário, defensivos agrícolas, dentre outros. Por fim, para a análise dos indicadores de viabilidade financeira, foram utilizados o valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), *payback* simples e *payback* descontado, de acordo com a metodologia proposta por Bordeaux-Rêgo et al. (2008).

Na segunda etapa do estudo, a propriedade foi caracterizada de acordo com as informações obtidas de pesquisadores vinculados ao Laboratório de Análises Socioeconômicas & Ciência Animal (LAE) e de profissionais que atuam na cadeia produtiva da bovinocultura de corte. Os dados para a elaboração da propriedade representativa foram referentes ao ano de 2018. Algumas simplificações foram adotadas para atender aos objetivos propostos inicialmente, por exemplo: foi considerado que a propriedade já estava em funcionamento, portanto, com rebanho estável; o acasalamento foi estacional, de modo que os meses de estação de monta natural com os touros contemplaram os meses de outubro a janeiro; a estação de nascimento ficou definida entre os meses de julho e outubro, sendo a de vendas de bezerros e bezerras no período de março a junho, com oito meses de idade, independente do sexo; utilizou-se a relação de um reprodutor para cada 25 matrizes.

A raça nelore foi a considerada neste estudo para a composição do rebanho.

Foi definida a propriedade representativa de bovinocultura de corte com a atividade de criação de bezerros e bezerras, localizada na região oeste do Estado de São Paulo, na cidade de Presidente Prudente. Essa região contava em 2016 com o maior rebanho entre as do estado paulista, representando 15% do total, ou seja, 1,60 milhão de bovinos (IBGE, 2018). A área de propriedade foi definida em 500 hectares de pastagem de *Urochloa brizantha* cv. marandu, conhecida como capim-marandu. Não foram consideradas área de reserva legal e nem de proteção permanente para efeito dos cálculos neste estudo.

O tamanho da propriedade se justificou pela necessidade de enquadrar as simulações na categoria de médio produtor rural, conforme as regras do Manual do Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2018). De acordo com essas definições, caracteriza-se como produtor desse porte aquele que tem receita bruta agropecuária anual auferida ou estimada acima de R\$360.000,00 e menor que R\$1.760.000,00. A partir dessas condições, determinaram-se os índices produtivos médios para a propriedade de interesse com os pesquisadores e demais profissionais de campo. Admitiu-se um em-

preendimento rural pessoa física. Além disso, desconsideraram-se impostos e tributos sobre a atividade e o empreendedor, uma vez que, por se tratar de produtor pessoa física, não há impostos sobre circulação de produtos pecuários para comercialização dentro do estado. Há incidência apenas de Imposto de Renda sobre pessoa física, cujo valor, imagina-se, não interfere na decisão entre as diferentes linhas de financiamento consideradas.

Em consulta aos pesquisadores e profissionais que atuavam na região de estudo, foram definidos os indicadores zootécnicos (Tabela 1) que serviram para realizar a construção do fluxo de caixa no horizonte estudado.

Para elaborar o manejo nutricional foi utilizado o *software* RLM® (Ração de Lucro Máximo, 2018) versão 3.2, o qual utiliza programação linear para encontrar o arranjo de insumos alimentares que maximiza o lucro da atividade pela alimentação (RLM, 2018). Para o levantamento dos custos e receitas da propriedade, foram considerados os preços médios referentes a 2017, deflacionados segundo o Índice Geral de Preços “Disponibilidade Interna” (IGP-DI), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) para o mês de janeiro de 2018. Todos os itens utilizados na propriedade foram equivalentes à aquisição de bens novos.

TABELA 1 – Índices Zootécnicos Utilizados na Propriedade Representativa, Presidente Prudente, Estado de São Paulo, 2018

Parâmetros	Valores	Referências
Taxa de natalidade (%)	70	Ojeda Rojas (comunicação pessoal)
Taxa de mortalidade até a desmama (%)	5	Ojeda Rojas (comunicação pessoal)
Taxa de mortalidade de animais adultos (%)	1	Ojeda Rojas (comunicação pessoal)
Descarte de vacas (%)	15	Ojeda Rojas (comunicação pessoal)
Reposição de reprodutores (%)	15	Ojeda Rojas (comunicação pessoal)
Rendimento de carcaça de vaca (%)	52	Vicari (comunicação pessoal)
Rendimento de carcaça do boi (%)	54	Sartorello (comunicação pessoal)
Suplementação (meses)	6	Sartorello (comunicação pessoal)
Engorda de fêmeas de descarte (dias)	125	Sartorello (comunicação pessoal)
Peso de desmame machos (kg)	180	Vicari (comunicação pessoal)
Peso de desmame fêmeas (kg)	150	Vicari (comunicação pessoal)
Peso de vaca gorda para descarte (kg)	570	Vicari (comunicação pessoal)
Peso de boi gordo para descarte reprodutores (kg)	650	Vicari (comunicação pessoal)

Fonte: Dados da pesquisa.

Dessa forma, para o preço de bezerras, vacas gordas e boi gordo, foram usados os valores médios mensais 2017, disponibilizados pelo banco de dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2018). Os preços de matrizes e novilhas foram levantados na base de dados da Scot Consultoria (2017), que divulgou o levantamento de preços para essas categorias no Estado de São Paulo, mensalmente, em 2017. Para o valor dos reprodutores, foram considerados animais jovens de até 18 meses de idade, “tourinhos” comerciais, puros de origem (PO)<sup>5</sup> da raça nelore e com Certificado Especial de Identificação e Produção (CEIP)<sup>6</sup>, e foi informado por profissionais na região em que a propriedade representativa foi definida.

Para a taxa de depreciação e manutenção dos itens utilizados na atividade, seguiram as recomendações descritas por Raineri, Stivari e Gameiro (2015) e Sartorello, Bastos e Gameiro (2018), e mais a experiência prévia dos pesquisadores envolvidos neste estudo.

Assim, após a definição da propriedade representativa, na terceira etapa foram elaborados quatro cenários para a realização das simulações (Quadro 1).

Foram propostos e avaliados quatro cenários econômicos para cria de bovinos de corte, considerando menor e maior tecnologia dos sistemas de produção e a disponibilidade de capital financeiro para aplicação na atividade.

No cenário I (C I), propôs-se avaliar a compra de animais com capital próprio, sem realizar investimentos na propriedade. Para o cenário II (C II), a compra de animais foi realizada com uso de capital próprio e capital oriundo de financiamento, sem a realização de investimentos (Quadro 1). Os cenários I e II foram caracterizados, neste estudo, como de menor nível tecnológico.

Para o cenário III (C III), propôs-se a compra de animais, a realização de investimentos e custeio com o uso de capital próprio, enquanto no cenário IV (C IV) avaliou-se a compra de parte dos animais com capital próprio, e os investimentos, o custeio e a aquisição do restante dos animais

foram realizados com capital financiado (Quadro 1). Estes cenários se apresentaram como nível maior de tecnologia.

A taxa de lotação considerada para a propriedade onde se avaliaram os cenários I e II foi de 1,42 UA/ha, para um rebanho de 500 matrizes. Nesses cenários, o manejo considerado foi a realização da manutenção das pastagens existentes, o que exigiu menor movimentação de máquinas e implementos, além de planejamento mínimo de execução das tarefas pelos colaboradores. Nos cenários III e IV, foi estimada taxa de lotação na ordem de 2,03 UA/ha nas áreas de pastagens, devido ao aumento do rebanho para 700 matrizes, e houve a intensificação dos sistemas de produção com a execução de atividades de plantio nas áreas de pastagens, bem como a aquisição de máquinas e equipamentos para a atividade. Foi considerada para todos os cenários a mesma estrutura de funcionários e maquinários (depreciação). Os cenários I e II apresentaram maior ociosidade em relação aos cenários III e IV, sendo os últimos cenários mais desafiadores do ponto de vista de gestão produtiva e financeira. As simulações para o cálculo das parcelas a serem pagas nos financiamentos foram realizadas por meio de simuladores disponíveis no site da instituição financeira Banco do Brasil (2017). Sobre todas as linhas de crédito, incidiram juros na ordem de 7,5% a.a., havendo diferenças, porém, no período de carência e no tempo considerado para o pagamento dos financiamentos.

O Moderfrota, linha de crédito disponibilizada para a modernização da frota de tratores agrícolas e implementos associados e colheitadeiras, é destinado à aquisição de máquinas e equipamentos, sendo permitido financiar 90% do valor do bem para pagamento em um período de até sete anos, sem carência. Para a reforma das áreas de pastagens, foi utilizado o programa de agricultura de baixo carbono (ABC), pagamento realizado em sete anos, com três anos de carência, e pagamento de juros anual no período da carência.

<sup>5</sup>Os animais puros de origem são aqueles que apresentam genealogia conhecida por, no mínimo, duas gerações, tanto do lado paterno quanto do materno, e que demonstram padrões raciais exigidos pela associação de criadores da raça.

<sup>6</sup>O Certificado Especial de Identificação e Produção é emitido para machos e fêmeas, participantes de programa de melhoramento genético, que possuem capacidade comprovada para aumentar a produtividade dos rebanhos brasileiros. Esse Serviço de Registro Genealógico das Raças Zebuínas (SRGRZ) é mantido e executado em todo o território nacional pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) e outorgado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

QUADRO 1 – Cenários Delineados para a Utilização de Capital Próprio e Financiado, com a Descrição de quais Foram as Linhas de Crédito Adotadas nos Respectivos Anos de Contratação e o Valor

Cenários	Capital próprio	Capital financiado	Linhas de crédito	Ano contratado <sup>1</sup>	Valor contratado <sup>2</sup> (R\$)
C I	Compra de 500 matrizes	-	-		
C II	Compra de 300 matrizes	Compra de 200 matrizes	Pronamp Investimento	Ano 0	411.400,00
C III	Aquisição de máquinas e equipamentos				
	Reforma de áreas de pastagens				
	Compra de 700 matrizes	-	-		
	Compra de alimentação e vacinas				
C IV	Compra de 500 matrizes	Aquisição de máquinas e equipamentos	Moderfrota <sup>3</sup>	Ano 0, 10 e 20	132.932,99
		Reforma de áreas de pastagens	Programa ABC <sup>4</sup>	Ano 1, 2 e 4	250.012,36
		Compra de 200 matrizes	Pronamp Investimento	Ano 3	411.400,00
		Compra de alimentação e vacinas	Pronamp Custeio	Ano 5 ao 9 Ano 11 ao 19 Ano 21 ao 30	243.485,60

<sup>1</sup>Conforme demonstrado no fluxo de caixa.

<sup>2</sup>Valor contratado por plano safra.

<sup>3</sup>Moderfrota: Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras.

<sup>4</sup>Programa ABC: Programa Agricultura de Baixo Carbono.

Fonte: Dados da pesquisa.

O Pronamp Investimento é destinado à aquisição de matrizes, sendo contratado no prazo de oito anos, considerando os três primeiros anos de carência. Durante a carência, foi realizado pagamento de juros anual. A linha de crédito para compra de alimentação e vacinas, Pronamp Custeio, teve o prazo para pagamento de um ano, sendo o curto prazo uma de suas características. Para as linhas de crédito do programa ABC, Pronamp Investimento e Pronamp Custeio, foi considerada a alíquota do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) de 0,38%, a qual foi paga na contratação da operação.

Adotou-se a taxa mínima de atratividade (TMA) nos projetos de 6% a.a., como representativa da remuneração típica da caderneta de poupança (PORTAL BRASIL, 2018).

A taxa utilizada para remunerar o capital, de giro e imobilizado foi a taxa de longo prazo

(TLP), de 6,57% a.a., calculada e divulgada pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), a qual considera uma taxa de juros definida previamente pelo Banco Central do Brasil (BCB) e mais uma projeção correspondente aos próximos 12 meses de inflação pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), baseada no Boletim Focus do BCB (BNDES, 2018). O valor da terra de pastagem na região onde foi conduzido o estudo (Presidente Prudente) valorizou entre 1998 e 2017 aproximadamente 2,5 vezes, em termos reais, segundo os dados do IEA (2019). Dessa forma, não foi considerado o valor da terra (custo da aquisição) na análise de custo.

Após as consolidações das simulações, na quarta etapa, foram realizadas as análises econômico-financeiras, as quais deram origem aos resultados apresentados na seção seguinte.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados econômicos para os indicadores custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total da atividade (CT) nos cenários I e II – em que não houve a intensificação dos sistemas de produção e que contavam com o rebanho de 500 matrizes – foram menores quando comparados com os cenários III e IV – rebanho de 700 matrizes (Tabela 2).

A alocação dos custos – em fixos, variáveis e renda dos fatores – foram equivalentes ao método proposto por Matsunaga et al. (1976) e Raineri, Stivari e Gameiro (2015). Os custos foram organizados visando à objetividade para permitir o entendimento, a comparação e a tomada de decisão, sem, contudo, deixar de se considerar todos os itens.

Os custos com depreciação foram os mesmos para ambos os cenários, mas se reduziram proporcionalmente em relação ao custo total, em que os cenários com menor e maior nível tecnológico foram de 8,9% e 7,8%, respectivamente. Os itens que fizeram parte do custo de depreciação foram máquinas, equipamentos, instalações e tropa (animais de trabalho). Comportamento e redução similar ao de depreciação foram observadas para a mão de obra. Ou seja, houve diluição dos custos fixos pela quantidade de produto produzido: bezerras e bezerras.

Araújo et al. (2012) encontraram custos de depreciação similares (10% referentes ao custo total) ao obtido neste trabalho. Damasceno, Lopes e Costa (2012) consideraram os mesmos itens deste trabalho e mais a depreciação com reprodutores, e encontraram resultados para depreciação de 19,5% do custo total. Esse resultado foi superior ao resultado deste trabalho e ao de Araújo et al. (2012). Portanto, pode-se verificar que a determinação do tempo ideal, ou mais apropriado, para a depreciação dos bens produtivos pode gerar questionamentos devido a subjetividade e diversidade.

Outro item de custo que pode gerar dúvidas sobre a sua consideração e a taxa mais adequada é o custo de oportunidade sobre os ativos próprios. Foi verificado que há variação da taxa que remunera os fatores de produção entre pesquisadores. Por exemplo, nos estudos realizados por Lopes et al. (2011) e Damasceno, Lopes e Costa (2012), as taxas foram de 6% a.a., respectivamente. Essas taxas aproximaram-se da utilizada

para o cálculo de custo do presente trabalho, a qual foi de 6,57% a.a.

A utilização dessa taxa de remuneração dos fatores de produção resultou nos custos de R\$365.994,94 e R\$ 402.916,62 para os cenários com menor e maior nível tecnológico, nessa ordem. Isso representou parte significativa no custo total de 58% e 56%, respectivamente.

Observou-se que houve maiores custos ao aumentar o número de matrizes do rebanho (Tabela 2). Entretanto, quando analisado o custo por unidade (por quilo ou bezerro) produzida, identificou-se redução (Tabela 3).

Os cenários I e II que avaliaram sistemas de produção com menor tecnologia apresentaram COE por quilograma de bezerro na ordem de R\$3,82, enquanto os cenários III e IV que consideraram maior tecnologia dos sistemas de produção resultaram em R\$3,37/kg de bezerro produzido (Tabela 3). Sendo assim, os resultados demonstraram que a atividade na criação de bezerras de corte associada a um nível maior de tecnologia promovem redução dos custos de produção.

Custos totais inferiores foram calculados pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2018). O IMEA tem calculado e divulgado trimestralmente os custos para a atividade de cria, considerando um sistema que produz 5,85 @/ha. Dessa forma, foi encontrado o CT de R\$7,26 por quilograma de bezerro, enquanto foi observado como resultado deste trabalho o CT por quilograma de bezerro de R\$11,51 para os cenários com menor tecnologia, e de R\$9,35 para os cenários com maior tecnologia.

As diferenças entre os resultados podem existir por alguns motivos, como a produtividade em arrobas por hectare, que foi de 3,59 e 5,03 para os cenários propostos com utilização de menor tecnologia e maior tecnologia, respectivamente. Pode existir ainda outra diferença, já que os custos apontados neste trabalho referem-se aos preços encontrados no Estado de São Paulo, enquanto o IMEA tem por base os preços de Mato Grosso, onde possivelmente alguns insumos alimentares têm custos inferiores.

Outro efeito que eventualmente pode auxiliar no entendimento das diferenças de custos entre os cenários propostos neste estudo e aqueles divulgados pelo IMEA está relacionado à produtividade por área ou pelo efeito da economia de escala de produção. Conforme conceituado por

TABELA 2 – Custos de Produção Anual para os Cenários<sup>1</sup> Propostos Segundo os Conceitos Metodológicos da Teoria Econômica, Presidente Prudente, Estado de São Paulo

Custos	C I e C II (R\$)	C III e C IV (R\$)
<b>A - custos variáveis (CV)</b>		
Insumos alimentares e protocolo sanitário		
Matrizes	89.986,81	125.981,53
Reprodutores	4.138,40	5.793,76
Bezerros(as)	10.824,53	17.952,22
Novilhas	12.073,59	16.903,02
Adução pastagens (adubação + controle de invasoras)	7.780,79	7.780,79
Subtotal A - custos variáveis	124.804,11	174.411,32
<b>B - custos fixos (CF)</b>		
Custos administrativos	28.044,00	28.044,00
Trabalho	56.501,76	56.501,76
Depreciações de máquinas, equipamentos e instalações	56.002,71	56.002,71
Subtotal B - custos fixos	140.548,47	140.548,47
<b>C - custo de oportunidade</b>		
Custo de oportunidade da terra	197.100,00	197.100,00
Custo de oportunidade dos demais ativos imobilizados	70.984,43	70.984,43
Custo de oportunidade do imobilizado em animais	84.156,23	117.818,72
Custo de oportunidade de capital de giro	13.754,29	17.013,48
SubTotal C - custo de oportunidade	365.994,94	402.916,62
D- custo operacional efetivo - COE (A + B - depreciações)	209.349,87	258.957,08
E - custo operacional total - COT (A + B)	265.352,58	314.959,79
F - custo total - CT (A + B + C)	631.347,52	717.876,41

<sup>1</sup>C I: cenário com menor tecnologia e utilização de capital próprio; C II: cenário com menor tecnologia e utilização de capital financiado; C III: cenário com maior tecnologia e utilização de capital próprio; e C IV: cenário com maior tecnologia e utilização de capital financiado.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 – Indicadores de Custos<sup>1</sup> de Produção por Bezerra e Quilograma de Bezerra para os Cenários Propostos, Presidente Prudente, Estado de São Paulo

Bezerra	Custo	C I e C II (R\$)	C III e C IV (R\$)
Unidade	COE	629,62	556,30
	COT	798,05	676,61
	CT	1.898,79	1.542,16
Kg	COE	3,82	3,37
	COT	4,84	4,10
	CT	11,51	9,35

<sup>1</sup>COE: custo operacional efetivo; COT: custo operacional total; e CT: custo total.

Fonte: Dados da pesquisa.

Hanson (1964), os custos unitários podem diminuir consistentemente com o aumento da quantidade produzida, até o momento em que o tamanho das unidades produtivas excede o ideal, elevando assim os custos.

A produtividade do sistema e a escala de produção podem ser importantes do ponto de vista de custos de produção. Conforme aumentou-se a produtividade, reduziu-se a participação percentual daqueles custos que são fixos no sistema, como mão de obra, depreciação e parte dos custos de oportunidade sobre os ativos. Nesse sentido, o nível tecnológico utilizado na propriedade pode ser aspecto relevante, desde que apresentem níveis suficientes de aumento de produtividade.

A fim de se tornar a decisão mais consistente e auxiliar no conhecimento dos resultados encontrados, apresentar-se-ão os resultados financeiros. Rodrigues (2010), apesar de não ter analisado os custos unitários, relatou que a elaboração da análise econômica juntamente com a financeira é uma recomendação importante, podendo embasar de maneira mais clara a decisão.

Por apresentarem valores positivos para o VPL, os quatro cenários analisados resultaram na aceitação do projeto (Tabela 4), sendo viáveis financeiramente.

Em todos os cenários, a TIR foi maior que a TMA no projeto. Por apresentarem TIR superior à TMA escolhida, os cenários analisados são atrativos para o investimento.

Observou-se que o *payback* simples e descontado ocorreu dentro do prazo da análise (30 anos). Por apresentarem o tempo de recuperação do capital investido superior a 10 anos, os cenários analisados permitiram que o investimento fosse recuperado no período do longo prazo.

Kreuz, Souza e Clemente (2008) afirmaram que, se a taxa de desconto permanecer inferior à TIR, espera-se então que o ganho em investir no projeto seja maior do que aplicar o dinheiro à taxa de desconto.

Os resultados da viabilidade financeira para os cenários que utilizaram de menor tecnologia (C I e C II) foram: VPL de R\$873.428,50 e R\$840.140,38, nessa ordem; e TIR de 9,0% a.a. e 9,1% a.a., respectivamente, para C I e C II. O *payback* simples e descontado desses cenários foi melhor para o C I em relação ao C II. Com a utilização de maior nível tecnológico, aumentou-se o VPL dos projetos quando se comparou com os de menor nível tecnológico. A utilização de maior tecnologia permitiu o uso intensivo da terra e melhor retorno financeiro, assim como obtido por Rodrigues et al. (2012).

Ainda se tratando dos cenários com maior nível tecnológico, a TIR foi maior quando utilizado capital de terceiros; observou que a utilização de capital de terceiros pode melhorar os resultados da propriedade. Sendo assim, o C IV demonstrou ser viável financeiramente e apresentou a maior atratividade para investimento quando analisados os indicadores financeiros VPL e TIR, respectivamente (Tabela 4).

Quanto ao tempo de retorno do capital investido (*payback*), o C I foi aquele que recuperou o capital em menor tempo (11 anos), não melhorando, porém, a produtividade. Analisando o avanço na produtividade, o cenário mais adequado foi o C IV. Este, além de avançar em tecnologia, apresentou adequado retorno do capital e melhorou os resultados econômicos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues et al. (2012), em estudo com utilização de financiamento de crédito rural, que concluíram que os cenários analisados com uso de

TABELA 4 – Resultados de Viabilidade Financeira para os Cenários Propostos, Presidente Prudente, Estado de São Paulo

Resultado	C I	C II	C III	C IV
VPL (R\$)	873.428,50	840.140,38	969.459,51	1.032.755,86
TIR (% a.a.)	9,00	9,10	8,50	9,60
<i>Payback</i> simples (ano)	11	12	12	13
<i>Payback</i> descontado (ano)	17	18	20	18

Fonte: Dados da pesquisa.

capital financiado obtiveram melhorias no resultado. Essa melhora ocorreu devido ao fato de a taxa de empréstimo contratado (6,75% a.a.) ter sido menor que a taxa de desconto (10,75% a.a.) utilizada na obtenção dos indicadores de viabilidade financeira.

Araújo et al. (2012) desenvolveram trabalho com utilização de crédito rural para reforma de pastagem. Os autores demonstraram que, por meio dos seus resultados, a utilização de capital financiado foi viável financeiramente para a propriedade, tendo para a análise de investimento VPL positivo e uma rentabilidade financeira na ordem de 13,13% a.a., sendo atrativo para investimento, quando considerada uma taxa de desconto de 6% a.a., e o retorno do capital investido em aproximadamente sete anos. Para Santos e Grzebieluckas (2014), que realizaram estudo da pecuária convencional, a atividade foi viável economicamente, apresentando VPL positivo (R\$920,59) e atratividade para investimento com a TIR (13,15%) acima da taxa de desconto exigida (8% a.a.).

Quando a utilização do crédito rural promove avanços tecnológicos adequados, os resultados econômicos e financeiros têm sido melhores quando comparados a manutenção da tecnologia já adotada. Segundo Ninaut, Matos e Caiado (2009), escolher a utilização de crédito rural pode ser solução viável para a empresa e/ou propriedade que não têm condições de mudar, com capital próprio, sua estrutura produtiva, assim, tornando-a mais competitiva.

Por fim, o uso de modelo de cálculo de custo, que foi adaptado e utilizado neste estudo, permitiu a realização de simulações em diferentes cenários para projetos em sistema de criação de bovinos de corte. Os profissionais da área e produtores podem, a partir das linhas de créditos disponíveis, conhecer os possíveis resultados gerados em comparação com o seu sistema atual de

produção, possibilitando assim a melhor escolha entre os resultados dos parâmetros produtivos, econômicos e financeiros.

#### 4 – CONCLUSÕES

As linhas de créditos de custeio e investimento são adequadas para atender os médios produtores na criação de bovinos de corte. Neste estudo, todos os quatro cenários analisados são viáveis financeiramente, pois apresentam VPL positivo, TIR maior do que a taxa mínima de atratividade estabelecida para o estudo e o tempo de recuperação do capital investido ocorre dentro da análise do projeto. Dessa forma os cenários são atrativos para investimento.

Ao analisar os cenários de menor tecnologia, os resultados econômico-financeiros foram mais favoráveis com o uso de capital próprio, enquanto os cenários de maior tecnologia foram mais interessantes do ponto de vista econômico-financeiro com o uso de capital financiado.

Uma das limitações do modelo é que não considera a capacidade gerencial. Isso implica que os cenários com maior nível tecnológico exigem melhor controle gerencial, e nem sempre os pecuaristas têm o controle apurado das entradas e saídas do fluxo de caixa e os cálculos de custo de produção.

A utilização do crédito rural é uma alternativa principalmente para os produtores que não possuem capital próprio e que pretendem avançar tecnologicamente, elevando a produtividade de sua atividade. Assim, os produtores podem intensificar os sistemas de produção e também melhorar os resultados econômicos e financeiros, e, ademais, alavancar o empreendimento pecuário como um todo.

#### LITERATURA CITADA

ARAÚJO, H. S. et al. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe**, v. 42, n. 1, p. 82-89, 2012.

BACHA, C. J. C.; DANELON, L.; BEL FILHO, E. D. Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil - período de 1985 a 2003. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 26, p. 43-69, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Manual do Crédito Rural (MCR)**. Brasília: BACEN, 2018. p. 1-461.

BANCO DO BRASIL. **Soluções de crédito rural**. Brasília: BBB. Disponível em: <http://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/agronegocios/agronegocio--produtose-servicos/credito#/>. Acesso em: 5 jul. 2017.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Taxa de longo Prazo - TLP**. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custosfinanceiros/tlp-taxa-de-longo-prazo>. Acesso em: 11 jun. 2018.

BORDEUX-RÊGO, R. et al. **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2008. 161 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuária 2017/2018**. Brasília: MAPA/SPA, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/plano-agricola-pecuario/PAP1718.pdf/view>. Acesso em: 11 jun. 2018.

DAMASCENO, T. K.; LOPES, M. A.; COSTA, F. P. Análise da rentabilidade da produção de bovinos de corte em sistema de pastejo: um estudo de caso. **Acta Tecnológica**, Maranhão, v. 7, n. 2, p. 18-24, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat: statistics data base**. Rome: FAO. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/E>. Acesso em: 10 out. 2014.

HANSON, N. W. Economy of scale as a cost factor in financing public schools. **National Tax Journal**, v. 17, p. 92-95, 1964.

PORTAL BRASIL. **Índice Geral de Preços**. Rio de Janeiro: IGP-DI/FGV. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/igp.htm>. Acesso em: 28 fev. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisada pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 11 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa trimestral do abate de animais**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 09 dez. 2019.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Salários Rurais**. São Paulo: IEA. Disponível em: [http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precorSalarios.aspx?cod\\_tipo=6&cod\\_sis=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precorSalarios.aspx?cod_tipo=6&cod_sis=1) 3. Acesso em: 20 jan. 2018.

\_\_\_\_\_. **Valor da Terra Nua**. São Paulo: IEA. Disponível em: [http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precor.aspx?cod\\_tipo=1&cod\\_sis=8](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precor.aspx?cod_tipo=1&cod_sis=8). Acesso em: 11 dez. 2019.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Custo de produção**. Cuiabá: IMEA. Disponível em: <http://www.imea.com.br/imeasite/relatorios-mercado-detalhe?c=2&s=3>. Acesso em: 30 jun. 2018.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. **Custos e @gronegócio on line**, Recife, v. 4, n. 1, p. 46-61, 2008.

LOPES, L. S. et al. Viabilidade econômica da terminação de novilhos Nelore e Red Norte em confinamento na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 774-780, 2011.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE CUSTOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 1976, SÃO PAULO. **Anais...** São Paulo, Sociedade Brasileira de Economia Rural e Instituto de Economia Agrícola, 1976.

NINAUT, E. S.; MATOS, M. A.; CAIADO, R. C. O crédito rural no Brasil: evolução e panorama atual. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 39-49, 2009.

ORBOLATO, C. C. **Efeito do financiamento rural sobre a viabilidade econômico-financeira em projetos de bovinos de corte em sistema de cria**. 2018. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74134/tde-13032019-103651/en.php> . Acesso em: 10 jan. 2020.

PORTAL BRASIL. **Caderneta de Poupança**. Disponível em: [https://portalbrasil.net/poupanca\\_mensal.htm](https://portalbrasil.net/poupanca_mensal.htm). Acesso em: 10 jan. 2020.

RAÇÃO DE LUCRO MÁXIMO. **Software de formulação e otimização de dietas**. Brasília: RLM. Disponível em: <http://www.integrasoftware.com.br/rlm31/produto.php>. Acesso em: 15 jan. 2018.

RAINERI, C.; STIVARI, T. S. S.; GAMEIRO, A. H. Development of a cost calculation model and cost index for sheep production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 44, n. 12, p. 443-455, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982015001200443](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982015001200443). Acesso em: 10 jan. 2020.

RODRIGUES, R. **Viabilidade econômica de um sistema de produção pecuária de bovinos sob alta lotação**: 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. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10135/tde-11012012-152158/pt-br.php>. Acesso em: 10 jan. 2020.

RODRIGUES, R. et al. Viabilidade econômica de um sistema de produção de pecuária bovina sob alta lotação: uso na pesquisa e na pecuária comercial. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 244-257, 2012. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151999402012000100022&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151999402012000100022&script=sci_abstract&tlng=pt); Acesso em: 10 jan. 2020.

SANTOS, S. da S.; GRZEBIELUCKAS, C. Sistema silvipastoril com eucalipto e pecuária de corte: uma análise de viabilidade econômica em uma propriedade rural em Mato Grosso/Brasil. **Custos e @gronegocio on line**, Recife, v. 10, n. 3, p. 317-333, 2014. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v10/Artigo%2014%20silvipastoril.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

SARTORELLO, G. L.; BASTOS, J. P. S. T.; GAMEIRO, A. H. Development of a calculation model and production cost index for feedlot beef cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 47, p. 1-11, 2018. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982018000100704](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982018000100704). Acesso em: 10 jan. 2020.

SCOT CONSULTORIA. **Banco de dados**. São Paulo: SCOT. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/>. Acesso em: 10 nov. 2017.

### **AVALIAÇÃO DO FINANCIAMENTO RURAL SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO E A VIABILIDADE FINANCEIRA EM SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**

**RESUMO:** *O objetivo foi comparar a viabilidade econômico-financeira de projetos de sistema de criação de bovinos, por meio da utilização de crédito rural e de capital próprio. Modelo matemático para cálculo dos custos de produção e de demonstrativo de fluxo de caixa foi utilizado para estimar indicadores econômicos e financeiros. Simulações foram realizadas para diferentes ce-*

nários, considerando dois níveis de intensificação tecnológico nos sistemas de produção. Os resultados econômicos mostraram-se mais favoráveis aos sistemas de produção que utilizaram mais intensivamente a tecnologia e com maiores investimentos. Os resultados financeiros indicaram que todos os cenários foram viáveis e atrativos para investimento. Concluiu-se que o uso do crédito rural é uma estratégia disponível no mercado destinado a alavancar a produção de bezerras de corte.

**Palavras-chave:** bezerras, crédito rural, custo de produção, indicadores econômicos de rentabilidade, sistemas de produção.

### **EVALUATION OF RURAL FUNDING ON THE COST OF PRODUCTION AND FINANCIAL VIABILITY IN BEEF CATTLE BREEDING SYSTEMS**

**ABSTRACT:** *The objective was to compare the economic-financial feasibility of beef calves' projects, using rural credit and own capital resources. Mathematical model for calculation of production costs and cash flow statement was used to estimate economic and financial indicators. Simulations were performed for different scenarios, considering two levels of technological intensification in the production systems. The economic results were more favorable to production systems that used technology more intensely and with greater investments. The financial results indicated that, all the scenarios were viable and attractive for investment. It was concluded that, the use of the rural credit could be a strategy to leverage the production of beef calves.*

**Key-words:** *calves, economic indicators, production cost, production systems, rural credit.*

---

Recebido em 02/02/2019. Liberado para publicação em 23/06/2020.

#### **COMO CITAR**

ORBOLATO, C. C.; SARTORELLO, G. L.; GAMEIRO, A. H. Avaliação do Financiamento Rural sobre o Custo de Produção e a Viabilidade Financeira em Sistemas de Criação de Bovinos de Corte. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 50, p. 1-12, 2020, eie032019. Disponível em: [colocar o link do artigo](#). Acesso em: [dd.mmm.aaaa](#).