

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

**SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PRODUTIVOS E ECONÔMICOS EM
SISTEMAS DE RECRIA-ENGORDA DE BOVINOS DE CORTE**

LEONARDO ROCHA DA SILVA

Pelotas, 2019

Leonardo Rocha da Silva

**SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PRODUTIVOS E ECONÔMICOS EM
SISTEMAS DE RECRIA-ENGORDA DE BOVINOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (Área de conhecimento: Produção Animal).

Orientador: Prof. D.Sc. Ricardo Zambarda Vaz

Co-orientador: Pesq. D.Sc. Vinícius do Nascimento Lampert

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S586s Silva, Leonardo Rocha da

Simulação de cenários produtivos e econômicos em sistemas de recria-engorda de bovinos de corte / Leonardo Rocha da Silva ; Ricardo Zambarda Vaz, orientador ; Vinícius do Nascimento Lampert, coorientador. — Pelotas, 2019.

135 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Categoria animal. 2. Margem bruta. 3. Pastagens. 4. Rentabilidade. 5. Tomada de decisão. I. Vaz, Ricardo Zambarda, orient. II. Lampert, Vinícius do Nascimento, coorient. III. Título.

CDD : 636.213

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Zambarda Vaz (Presidente)

Prof. Dr. Carlos Santos Gottschall – ULBRA

Prof. Dr. Leonir Luiz Pascoal – UFSM

Pesq. Dr. Vinícius do Nascimento Lampert – Embrapa Pecuária Sul

Aos produtores rurais

que buscam, por meio do conhecimento,
o aprimoramento dos sistemas pecuários.

AGRADECIMENTOS

A “Aquele que É” (Ex 3, 14).

Aos meus pais, Antonio e Carla, pelo apoio incondicional.

A minha noiva, Catarina Mancilha Cañizares, precioso presente de Deus, pelo apoio, compreensão e dedicação.

A Estância Dona Genoveva, nas pessoas do Dr. Renato Kalil e família e Alvim Faria, pela receptividade, boa vontade e disposição para a realização deste trabalho.

A Embrapa Pecuária Sul, instituição sempre disposta a colaborar com o desenvolvimento da pecuária. Em especial ao pesquisador Dr. Joal Brazalle Leal, pela colaboração na realização deste trabalho.

Ao também pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Dr. Vinícius do Nascimento Lampert, por aceitar mais esta empreitada. Obrigado pela amizade, pela disposição diuturna, aprendizado e sabedoria, transmitidos sem ressalvas e de forma despretensiosa.

Ao Professor Dr. Ricardo Zambarda Vaz por aceitar a orientação e acreditar neste trabalho.

A Universidade Federal de Pelotas e aos excelentes mestres do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

A CAPES pela concessão da bolsa.

Aos amigos que fiz neste período, em especial aos companheiros de república Guilherme Scheffler, João Campos e Plínio Ávila.

A todos os produtores rurais que colaboraram na minha formação desde a graduação. Neste momento, em especial, ao amigo Joaquim Freitas, pela ajuda e oportunidade oferecidos no período em que estive em Pelotas.

QUE DEUS ABENÇOE A TODOS!

“Um mestre na arte de viver não traça uma distinção nítida entre seu trabalho e sua diversão, seu ofício e seu lazer, sua mente e seu corpo, sua educação e sua recreação. Ele quase não distingue qual é qual. Simplesmente persegue sua visão de excelência em tudo que faz e deixa que os outros decidam se está trabalhando ou se divertindo. Para si mesmo, sempre parece estar fazendo ambas as coisas ao mesmo tempo.”

François Auguste René Chateaubriand

Resumo

SILVA, L. R. **Simulação de cenários produtivos e econômicos em sistemas de recria-engorda de bovinos de corte**. 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho, por meio de simulação de cenários, de sistemas de recria-engorda de bovinos de corte com distintos arranjos entre categoria animal, módulo de manejo, preços de compra e venda e pesos de entrada e saída dos animais. Os cenários foram construídos a partir de dados reais, revisão de literatura e discussões entre os envolvidos. A simulação foi realizada com o auxílio de planilhas conversacionais do Microsoft Excel®, que constituem um modelo de Sistema de Apoio à Decisão (SAD). Os indicadores utilizados foram: tempo de fazenda (TF), ganho de peso (GP), ganho médio diário (GMD), margem por cabeça e margem por cabeça/mês. Foram considerados apenas os custos operacionais efetivos (COE). Deste modo, originaram-se 81 cenários em um arranjo 3 x 3 x 3 x 3, compostos por três categorias animais (terneiro, sobreano e vaca), três módulos de manejo (campo nativo – CN, CN + pastagem de inverno – PI e CN + PI + pastagem de verão – PV), três combinações de preços de compra e venda (alto/baixo, médio/médio e baixo/alto) e três combinações de pesos de entrada e saída (alto/baixo, médio/médio e baixo/alto). Os resultados demonstram que a margem por cabeça, isoladamente, não é um bom indicador de desempenho financeiro para os sistemas de produção. Os indicadores GP, GMD, custo e receita por cabeça não foram, individualmente, significativos para

a obtenção dos cenários de melhor resposta financeira. Contudo, demonstraram exercer grande influência sobre os cenários de pior desempenho. A vaca foi a categoria de melhor (R\$ 160,03/cabeça/mês) e pior (- R\$ 95,40/cabeça/mês) desempenho financeiro, sendo a única a apresentar resultados negativos. Animais de sobreano apresentaram melhor resposta financeira média entre as categorias, ao passo que o terneiro foi a categoria que apresentou a menor variabilidade dos resultados. Os módulos de manejo dos cenários com melhor resposta incluem algum nível de intensificação com pastagem cultivada. Os melhores resultados financeiros estão atrelados aos melhores preços de compra e venda. Entretanto, ao inserir a variável peso, o comportamento das margens é alterado. De forma geral, os resultados financeiros da categoria vaca são os de maior risco. Animais de sobreano possuem a melhor margem por cabeça/mês média. A categoria terneiro é a mais segura, com menor variabilidade dos resultados financeiros. A intensificação com implantação de pastagens melhora a resposta dos sistemas, obtendo a melhor resposta média com o módulo de manejo CN + PI. O mercado (preços de compra e venda) foi o fator, isolado, de maior efeito sobre a resposta financeira dos sistemas. O maior impacto dos arranjos de pesos dos animais sobre o desempenho financeiro dos sistemas está associado ao arranjo de preços desfavorável (alto/baixo).

Palavras-chave: categoria animal; margem bruta; pastagens; rentabilidade; tomada de decisão.

Abstract

SILVA, L. R. **Simulation of productive and enconomic scenarios in stocker-finishing beef cattle systems.** 2019. Dissertation (Master degree in Animal Science) – Postgraduate Program in Animal Science. Federal University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil.

The aim of this study was to evaluate the performance of stocker-finishing beef cattle systems with different arrangements between animal category, management module, buying and selling prices and entering and leaving weights of animals. The scenarios were constructed from real data, literature review and discussions among those involved. The simulation was performed with the help of Microsoft Excel® Conversational Worksheets, which constitute a model of Decision Support System (DSS). The indicators used were: farm time (FT), weight gain (WG), average daily gain (ADG), margin per head and margin per head/month. Only the actual operating costs (AOC) were considered. Thus, 81 scenarios were originated in a 3 x 3 x 3 x 3 arrangement, consisting of three animal categories (calf, over year calf and cow), three management modules (native field - NF, NF + winter pasture - WP and NF + WP + summer pasture - SP), three combinations of buying and selling prices (high/low, medium/medium and low/high) and three combinations of input and output weights (high/low, medium/médium and low/high). The results show that the margin per head, alone, is not a good indicator of the financial performance of the production systems. The WG, ADG, cost and revenue per head indicators were not individually significant for obtaining the best financial response scenarios. However, they demonstrated a significant impact on worst

performing scenarios. The cow was the best category (R\$ 160,03/head/month) and worse (- R\$ 95,40/head/month) financial performance, being the only one to present negative results. Over year calfs presented a better average financial response among the categories, while the calf was the category that presented the lowest variability of the results. The management modules of the best response scenarios include some level of intensification with cultivated pasture. The best financial results are tied to the best buy and sell prices. However, when inserting the variable weight, the behavior of the margins changes. In general, the financial results of the cow category are the most risky. Over year calfs have the best margin per head/month. The calf category is the safest, with less variability of financial results. The intensification with pasture implantation improves the response of the systems, obtaining the best mean with the management module NF + WP. The market (buying and selling prices) was the isolated factor with greater effect on the financial response of the systems. The greatest impact of animal weight arrangements on the financial performance of the systems is associated with the unfavorable pricing arrangement (high/low).

Keywords: animal category; decision-making; gross income; pastures; profitability.

Relação de Figuras

Figura 1.	Saldo da balança comercial brasileira (bilhões de dólares).....	26
Figura 2.	Evolução do preço, custo e margem de produção do boi gordo entre 1970 a 2016 (corrigidos pelo IGP-DI).....	27
Figura 3.	Variação mensal do preço médio anual do boi gordo (R\$/kg vivo).....	47
Figura 4.	Dinâmica dos preços médios de venda (R\$/kg vivo) do macho e da fêmea gordos com base na variação mensal do estado.....	47
Figura 5.	Categoria Animal - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês.....	51
Figura 6.	Tempo de fazenda (TF) médio por categoria e módulo de manejo.....	52
Figura 7.	Terneiro - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.....	53
Figura 8.	Sobreano - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.....	55
Figura 9.	Vaca - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.....	56
Figura 10.	Módulo de manejo - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês.....	60

Figura 11.	Módulo CN - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias animais.....	61
Figura 12.	Módulo CN + PI - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias de animais.....	63
Figura 13.	Módulo CN + PI + PV - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias de animais.....	64
Figura 14.	Preços de comercialização - Margens por cabeça e por cabeça/mês nos diferentes arranjos de preços.....	68
Figura 15.	Arranjo de preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	69
Figura 16.	Arranjo de preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	71
Figura 17.	Arranjo de preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	72
Figura 18.	Arranjo de preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	73
Figura 19.	Arranjo de preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	74
Figura 20.	Arranjo de preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	75
Figura 21.	Pesos de comercialização - Margens por cabeça e por cabeça/mês nos diferentes arranjos de pesos.....	78
Figura 22.	Arranjo de pesos A/B _(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	79
Figura 23.	Arranjo de pesos M/M _(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	80
Figura 24.	Arranjo de pesos B/A _(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.....	81
Figura 25.	Arranjo de pesos A/B _(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	82
Figura 26.	Arranjo de pesos M/M _(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	83
Figura 27.	Arranjo de pesos B/A _(kg) - Margens por cabeça e por	

	cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.....	85
Figura 28.	Terneiro em CN e preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	88
Figura 29.	Terneiro em CN e preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	90
Figura 30.	Terneiro em CN e preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	91
Figura 31.	Terneiro em CN + PI e preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	92
Figura 32.	Terneiro em CN + PI e preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	93
Figura 33.	Terneiro em CN + PI e preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	94
Figura 34.	Terneiro em CN + PI + PV e preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	95
Figura 35.	Terneiro em CN + PI + PV e preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	96
Figura 36.	Terneiro em CN + PI + PV e preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	97
Figura 37.	Sobreano em CN e preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	98
Figura 38.	Sobreano em CN e preços M/M _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	99
Figura 39.	Sobreano em CN e preços B/A _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	100
Figura 40.	Sobreano em CN + PI e preços A/B _(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	101

Figura 41.	Sobreano em CN + PI e preços $M/M_{(R\$)}$ – Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	102
Figura 42.	Sobreano em CN + PI e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	103
Figura 43.	Sobreano em CN + PI + PV e preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	104
Figura 44.	Sobreano em CN + PI + PV e preços $M/M_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	105
Figura 45.	Sobreano em CN + PI + PV e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	106
Figura 46.	Vaca em CN e preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	107
Figura 47.	Vaca em CN e preços $M/M_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	108
Figura 48.	Vaca em CN e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	109
Figura 49.	Vaca em CN + PI e preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	110
Figura 50.	Vaca em CN + PI e preços $M/M_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	111
Figura 51.	Vaca em CN + PI e preços $B/A_{(R\$)}$ – Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	112
Figura 52.	Vaca em CN + PI + PV e preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	113
Figura 53.	Vaca em CN + PI + PV e preços $M/M_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	114
Figura 54.	Vaca em CN + PI + PV e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por	

cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.....	115
--	-----

Relação de Tabelas

Tabela 1.	Arranjos de preços de compra e venda e variação no valor de transferência por categoria animal.....	46
Tabela 2.	Arranjos de pesos de entrada e saída por categoria animal.....	48
Tabela 3.	Indicadores da categoria terneiro nos diferentes módulos de manejo.....	54
Tabela 4.	Indicadores da categoria sobreano nos diferentes módulos de manejo.....	56
Tabela 5.	Indicadores da categoria vaca nos diferentes módulos de manejo.....	57
Tabela 6.	Indicadores produtivos médios das diferentes categorias de animais.....	59
Tabela 7.	Indicadores financeiros médios das diferentes categorias de animais.....	59
Tabela 8.	Indicadores do módulo CN com as diferentes categorias animais.....	62
Tabela 9.	Indicadores do módulo CN + PI com as diferentes categorias animais.....	63
Tabela 10.	Indicadores do módulo CN + PI + PV com as diferentes categorias animais.....	65
Tabela 11.	Indicadores produtivos médios dos diferentes módulos de	

	manejo.....	66
Tabela 12.	Indicadores financeiros médios dos diferentes módulos de manejo.....	67
Tabela 13.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços A/B _(R\$) nas diferentes categorias.....	70
Tabela 14.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços M/M _(R\$) nas diferentes categorias.....	71
Tabela 15.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços B/A _(R\$) nas diferentes categorias.....	73
Tabela 16.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços A/B _(R\$) nos diferentes módulos.....	74
Tabela 17.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços M/M _(R\$) nos diferentes módulos.....	75
Tabela 18.	Custo e receita por cabeça em arranjo de preços B/A _(R\$) nos diferentes módulos.....	76
Tabela 19.	Indicadores financeiros médios dos diferentes arranjos de preços.....	77
Tabela 20.	Indicadores do arranjo de pesos A/B _(kg) nas diferentes categorias.....	80
Tabela 21.	Indicadores do arranjo de pesos M/M _(kg) nas diferentes categorias.....	81
Tabela 22.	Indicadores do arranjo de pesos B/A _(kg) nas diferentes categorias.....	82
Tabela 23.	Indicadores do arranjo de pesos A/B _(kg) nos diferentes módulos.....	83
Tabela 24.	Indicadores do arranjo de pesos M/M _(kg) nos diferentes módulos.....	84
Tabela 25.	Indicadores do arranjo de pesos B/A _(kg) nos diferentes módulos.....	85
Tabela 26.	Indicadores produtivos médios dos diferentes arranjos de pesos.....	87
Tabela 27.	Indicadores financeiros médios dos diferentes arranjos de pesos.....	87

Tabela 28.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	89
Tabela 29.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	90
Tabela 30.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	92
Tabela 31.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	93
Tabela 32.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	94
Tabela 33.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	95
Tabela 34.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	96
Tabela 35.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	97
Tabela 36.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de presos.....	97
Tabela 37.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos.....	99
Tabela 38.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos.....	100
Tabela 39.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos.....	101

Tabela 40.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços A/B _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	102
Tabela 41.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços M/M _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	103
Tabela 42.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços B/A _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	104
Tabela 43.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços A/B _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	105
Tabela 44.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços M/M _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	105
Tabela 45.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços B/A _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	107
Tabela 46.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços A/B _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	108
Tabela 47.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços M/M _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	109
Tabela 48.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços B/A _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	110
Tabela 49.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços A/B _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	111
Tabela 50.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços M/M _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	112
Tabela 51.	Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços B/A _(R\$) e diferentes arranjos de pesos.....	113

Tabela 52.	Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços A/B _(R\$) e diferentes arranjos de presos.....	114
Tabela 53.	Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços M/M _(R\$) e diferentes arranjos de presos.....	115
Tabela 54.	Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços B/A _(R\$) e diferentes arranjos de presos.....	116
Tabela 55.	Matriz de desempenho bio-econômico de cenários em um raqueamento da maior para a menor margem por cabeça/mês.....	116
Tabela 56.	Matriz de cenários, com variáveis trabalhadas, ranqueados em ordem decrescente pela margem por cabeça/mês.....	118

Relação de Abreviaturas

CA = carga animal

CS = capacidade de suporte

GMD = ganho médio diário

GP = ganho de peso

ILP = integração lavoura-pecuária

OF = oferta de forragem

PF = peso final

Pi = peso inicial

PI = pastagem de inverno

PV = pastagem de verão

SAD = sistemas de apoio à decisão

TF = tempo de fazenda

UA = unidade animal (1 UA = 450 kg de peso vivo)

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	26
2	PROBLEMÁTICA.....	29
3	HIPÓTESES.....	31
4	OBJETIVOS.....	32
4.1	OBJETIVOS GERAIS.....	32
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
5	REFERENCIAL TEÓRICO.....	33
5.1	INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL NA RECRIA-ENGORDA DE BOVINOS DE CORTE.....	33
5.2	PAPEL DOS INDICADORES NA PARAMETRIZAÇÃO DA GESTÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS.....	38
5.3	SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE.....	40
6	MÉTODO DE PESQUISA.....	43
6.1	CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	43
6.1.1	<i>Categoria Animal.....</i>	44

6.1.2	<i>Módulo de Manejo</i>	45
6.1.3	<i>Preços de Comercialização</i>	45
6.1.4	<i>Pesos de Comercialização</i>	48
6.2	CONSOLIDAÇÃO DOS CENÁRIOS.....	48
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
7.1	CATEGORIA ANIMAL.....	50
7.1.1	<i>Terneiro</i>	53
7.1.2	<i>Sobreano</i>	54
7.1.3	<i>Vaca</i>	56
7.1.4	<i>Consolidado de Categorias</i>	57
7.2	MÓDULO DE MANEJO.....	60
7.2.1	<i>Campo Nativo - CN</i>	61
7.2.2	<i>CN + Pastagem de Inverno – PI</i>	62
7.2.3	<i>CN + PI + Pastagem de Verão – PV</i>	63
7.2.4	<i>Consolidado de Módulos</i>	65
7.3	PREÇOS DE COMERCIALIZAÇÃO.....	67
7.3.1	<i>Arranjo de Preços Alto/Baixo – $A/B_{(R\\$)}$ – e Categoria Animal</i>	69
7.3.2	<i>Arranjo de Preços Médio/Médio – $M/M_{(R\\$)}$ – e Categoria Animal</i>	70
7.3.3	<i>Arranjo de Preços Baixo/Alto – $B/A_{(R\\$)}$ – e Categoria Animal</i>	71
7.3.4	<i>Arranjo de Preços $A/B_{(R\\$)}$ e Módulo de Manejo</i>	73
7.3.5	<i>Arranjo de Preços $M/M_{(R\\$)}$ e Módulo de Manejo</i>	74
7.3.6	<i>Arranjo de Preços $B/A_{(R\\$)}$ e Módulo de Manejo</i>	75
7.3.7	<i>Consolidado de Preços</i>	76
7.4	PESOS DE COMERCIALIZAÇÃO.....	78
7.4.1	<i>Arranjo de Pesos Alto/Baixo – $A/B_{(kg)}$ – e Categoria Animal</i>	79
7.4.2	<i>Arranjo de Pesos Médio/Médio – $M/M_{(kg)}$ – e Categoria Animal</i>	80
7.4.3	<i>Arranjo de Pesos Baixo/Alto – $B/A_{(kg)}$ – e Categoria Animal</i>	81
7.4.4	<i>Arranjo de Pesos $A/B_{(kg)}$ e Módulo de Manejo</i>	82
7.4.5	<i>Arranjo de Pesos $M/M_{(kg)}$ e Módulo de Manejo</i>	83

7.4.6	<i>Arranjo de Pesos B/A_(kg) e Módulo de Manejo</i>	84
7.4.7	<i>Consolidado de Pesos</i>	85
7.5	AGRUPAMENTO DE VARIÁVEIS.....	88
7.5.1	<i>Terneiro</i>	88
7.5.2	<i>Sobreano</i>	98
7.5.3	<i>Vaca</i>	107
7.6	TENDÊNCIAS GERAIS.....	116
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
9	REFERÊNCIAS.....	122

1 INTRODUÇÃO

A estrutura político-econômica brasileira promove situações paradoxais em diversos setores da economia. O agronegócio é um destes casos. Ao tempo em que impulsiona a economia, não remunera adequadamente o segmento produtor. Este, que é um dos setores mais importantes e estratégicos do país, nos últimos anos foi o principal responsável pela positivação da balança comercial (Figura 1).

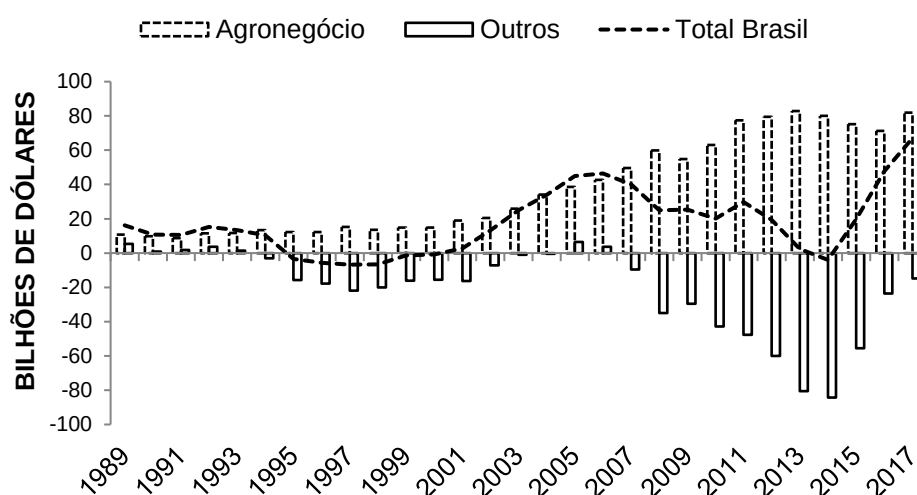


Figura 1. Saldo da balança comercial brasileira (bilhões de dólares).

FONTE: Adaptado de ABIEC, 2018.

A pecuária colabora significativamente para a obtenção deste *status* do agronegócio. Segundo dados da ABIEC (2018), a pecuária respondeu por 30,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio em 2017. No mesmo ano, a cadeia produtiva da carne bovina cresceu 3,6%, movimentando R\$ 523,25 bilhões. Entre 2007 e 2017 o faturamento total da pecuária de corte cresceu 86,7%. O incremento tecnológico das últimas décadas melhorou a produtividade da bovinocultura de corte e levou o país a uma posição de destaque no mercado internacional. Em 2017 as exportações cresceram 9,6 e 13,9% em volume e faturamento, respectivamente. Atualmente, o Brasil figura dentre os maiores *players* mundiais na produção e exportação de carne bovina. Estes dados demonstram o potencial do Brasil no segmento. Entretanto, a realidade média observada nos sistemas de produção revela uma

incompatibilidade com os números ora apresentados. A isso se pode explicar, parcialmente, com uma breve contextualização histórica.

A produção de bovinos de corte passou por diversos períodos da economia. Em cada um destes períodos um dos fatores de produção – terra, capital e trabalho – foi mais significativo que os outros na rentabilização do negócio. Uma das últimas grandes mudanças no âmbito nacional ocorreu com a implantação do Plano Real. Com a estabilização da moeda o preço recebido pelos produtores reduziu desproporcionalmente em relação aos custos de produção, o que estreitou drasticamente a margem do negócio (Figura 2).

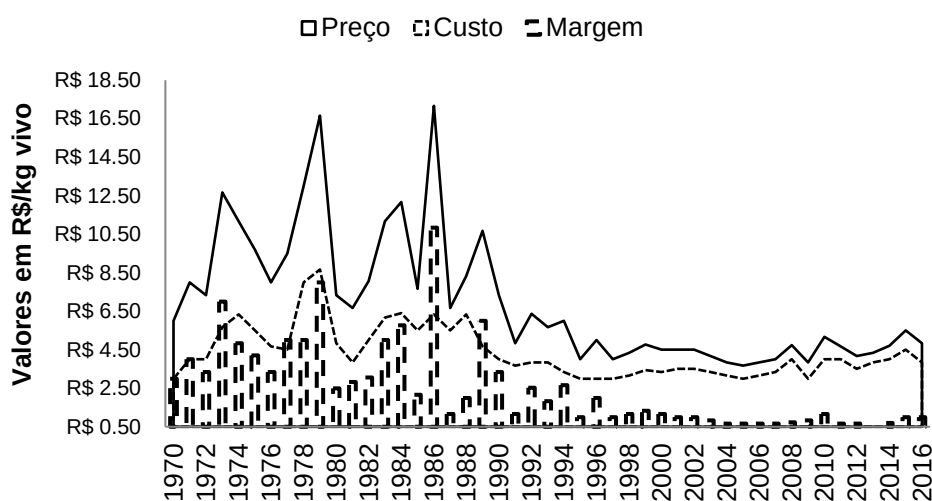


Figura 2. Evolução do preço, custo e margem de produção do boi gordo entre 1970 a 2016 (corrigidos pelo IGP-DI).

FONTE: IEA e Cepea-Esalq/USP.

O período prévio ao Plano Real foi marcado pela hiperinflação, que moldou os aspectos da chamada “cultura da ineficiência” na pecuária de corte. A produtividade e os custos de produção, nesse período, eram pouco importantes na constituição da receita. A pecuária atuava como reserva de valor. O volume de cabeças, independente do desempenho produtivo, era sinônimo de rentabilidade. Apesar das perceptíveis mudanças provocadas pela implantação da nova moeda, muitos produtores não as assimilaram e continuaram a conduzir o negócio como seus predecessores. No entanto, chega-se em um ponto de tensão, no qual é imperativa a reestruturação dos sistemas de produção para debelar os fatores determinantes da “cultura da

ineficiência” e evitar que as áreas mudem de atividade, pela crescente competição do uso da terra, ou de mãos, com a entrada de investidores de outros ramos e/ou produtores mais eficientes.

No momento em que o controle de custos e o aumento da produtividade avultam-se para a manutenção da viabilidade da pecuária moderna, os fatores de produção ganham um novo componente que se destaca para a rentabilização do negócio, o conhecimento. O conhecimento tornou-se determinante para a otimização dos recursos produtivos, melhorando a produtividade sem onerar os custos. Antes de ingressar com novas tecnologias que aumentam os custos de produção, muitas vezes fundamentadas na intuição ou replicação de atitudes e figuradas por uma “aventura pecuária”, deve-se implantar processos gerenciais eficientes. Com o domínio total do sistema produtivo, novos avanços devem ser lastreados por informações sólidas que gerem indicadores confiáveis e auxiliem à tomada de decisão.

Neste sentido, os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) apresentam-se como importantes ferramentas para a gestão holística e assertiva dos sistemas de produção. Simulando intervenções em processos e/ou insumos e suas consecutivas respostas produtivas e financeiras, o gestor pode deliberar ações de forma mais segura e racional, mitigando os riscos inerentes ao negócio. Desta forma, o presente estudo objetivou simular cenários em sistemas de recria-engorda de bovinos de corte com diferentes arranjos relacionados à categoria animal, módulos de manejo, preços de compra e venda e pesos de entrada e saída dos animais, baseado em um sistema de produção real e em funcionamento na região da campanha do Rio Grande do Sul (RS), com o auxílio de um modelo de SAD.

2 PROBLEMÁTICA

Os sistemas de produção de bovinos de corte são fundamentados na interação ou especialização das etapas produtivas – cria, recria e/ou engorda. Sistemas especializados na recria-engorda de bovinos de corte, em relação aos sistemas que englobam a etapa de cria, estão mais expostos às oscilações de mercado, pois, encontram-se mais próximos do final da cadeia produtiva e dependem da aquisição de animais.

Em função dos aspectos fisiológicos relacionados à gestação da vaca de cria, que limitam a resposta aos investimentos, os sistemas de recria-engorda recebem um maior nível tecnológico e, conseqüentemente, um maior aporte financeiro em insumos. Estes sistemas apresentam maior flexibilidade do ciclo produtivo, giro de estoque e financeiro, respondendo, na maioria das vezes, melhor aos investimentos no curto e médio prazo. A maior sensibilidade aos ciclos de preços e maior aporte financeiro tornam os sistemas de recria-engorda de maior risco. Nestes sistemas, a gestão eficiente, baseada em decisões assertivas, pode determinar a viabilidade do negócio.

A gestão dos sistemas de produção na pecuária de corte é realizada, predominantemente, de forma intuitiva ou, por vezes, replicativa. Entretanto, as variáveis são diversas e suas interações complexas. Nos sistemas de recria-engorda as principais questões relacionadas à tomada de decisões são, predominantemente, quanto à categoria animal a ser adquirida e ao módulo de manejo a ser empregado, ou seja, que animais utilizar sobre qual recurso alimentar que maximize os ganhos do sistema. Ademais, a resposta destes sistemas sofre interferência de fatores comerciais. A isso se incluem aspectos secundários relacionados à faixa de preços e pesos de comercialização dos animais.

Discussões relacionadas a estes fatores surgem no dia a dia dos gestores destes sistemas. Entretanto, poucos são os trabalhos técnico-científicos que levam em consideração o impacto dos diferentes arranjos possíveis destas quatro variáveis: categoria animal, módulo de manejo, preços

de compra e venda e pesos de entrada e saída dos animais sobre a resposta dos sistemas de produção.

O momento de mercado pode determinar a viabilidade dos sistemas de recria-engorda de bovinos de corte. Os resultados destes sistemas podem ser alterados conforme os arranjos de categoria animal, módulo de manejo, preços de compra e venda e pesos de entrada e saída dos animais mudem. Neste sentido, a simulação de cenários pode reduzir os riscos inerentes aos sistemas de recria-engorda ao trazer informações variadas à medida que os arranjos alteram-se, auxiliando os gestores no processo decisório de forma específica e em tempo hábil conforme a conjuntura apresentada.

3 HIPÓTESES

1. A categoria animal tem o resultado financeiro alterado pelo módulo de manejo a que é submetida;
2. O resultado financeiro do módulo de manejo é potencializado com o uso de determinada categoria animal;
3. O arranjo de preços de compra e venda dos animais altera o resultado financeiro dos sistemas de produção;
4. O arranjo de pesos de entrada e saída dos animais interfere no resultado financeiro dos sistemas de produção.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivos gerais

- ✓ Simular diferentes cenários em sistemas de recria-engorda de bovinos de corte;
- ✓ Avaliar o impacto das relações de variáveis produtivas e mercadológicas sobre os sistemas de recria-engorda de bovinos de corte.

4.2 Objetivos específicos

- ✓ Avaliar o desempenho das categorias animais em diferentes módulos de manejo;
- ✓ Avaliar o desempenho dos módulos de manejo com diferentes categorias animais;
- ✓ Avaliar a interação dos arranjos de preços de compra e venda dos animais sobre a resposta das categorias animais e dos módulos de manejo;
- ✓ Avaliar a interação dos arranjos de pesos de entrada e saída dos animais sobre a resposta das categorias animais e dos módulos de manejo;
- ✓ Avaliar o impacto da interação destas quatro variáveis – categoria animal, módulo de manejo, preços de compra e venda e pesos de entrada e saída – sobre a resposta dos sistemas de recria-engorda de bovinos de corte.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 INTENSIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL NA RECRIA-ENGORDA DE BOVINOS DE CORTE

A globalização impactou profundamente a forma de comunicação e a velocidade do fluxo de informações entre as pessoas. Neste contexto, o conhecimento de novas tecnologias para a produção animal tem potencial de chegar mais eficientemente aos centros produtores, o que facilita o incremento produtivo dos sistemas de produção. Entretanto, apesar do avanço tecnológico, com melhora substancial nos índices produtivos médios ocorrido nos últimos 30 anos (DILL et al., 2015), estes ainda estão muito aquém dos países desenvolvidos e, ainda mais, do próprio potencial de produção nacional (LAMPERT, 2010). O caráter extensivo destes sistemas representa uma grande oportunidade de desenvolvimento do segmento. De forma geral, cada vez mais a intensificação dos sistemas produtivos estará no horizonte de todos os produtores de bovinos de corte, haja vista à atual, e crescente, realidade de competição para o uso da terra, que exige maior eficiência da pecuária.

Apesar da relevância dos sistemas de cria para toda a cadeia produtiva da carne bovina, quando avaliada isoladamente, esta apresenta menor rentabilidade que os sistemas de recria e/ou engorda. O principal fator responsável pela menor rentabilidade da cria é o longo ciclo produtivo (BARCELLOS; OIAGEN, 2014). Em função dos aspectos fisiológicos relacionados à gestação, as alternativas de intensificação dos sistemas de cria são reduzidas. Em contrapartida, os sistemas de recria-engorda permitem maior interferência, com maior resposta biológica de curto prazo e flexibilidade da produção, tornando-os mais atrativos à intensificação. Entretanto, ainda assim, a recria é tradicionalmente negligenciada, principalmente, por não trazer retornos imediatos (ROCHA et al., 2007). A recria pode ser a primeira lacuna

para a intensificação dos sistemas de recria-engorda e ciclo completo (BERETTA et al., 2001; ROCHA et al., 2007).

A intensificação dos sistemas de recria-engorda pode ser obtida de diversas maneiras. A implantação ou ampliação de pastagens cultivadas (GOTTSCHELL et al., 2013), melhoramento dos campos naturais (FERREIRA, 2009), suplementação à pasto (PAULINO et al., 2004; SIMEONE; BERETTA, 2004) e dietas com baixo teor de fibra em períodos estratégicos da recria ou engorda (BERETTA et al., 2010; SIMEONE et al., 2011) são alternativas biologicamente viáveis para a intensificação destes sistemas. Contudo, nem sempre o aumento da resposta biológica é seguido pela melhora da resposta econômica. Além disso, na atual conjuntura de fluxo de informações, a intensificação deve harmonizar junto aos aspectos produtivos e econômicos a sustentabilidade dos sistemas. A sustentabilidade é um conceito que chegou também com a globalização e disseminou-se rapidamente entre a população consumidora. Segundo Carvalho (2005), o principal fator a influenciar a pecuária moderna será o olhar da sociedade para os aspectos sustentáveis da produção.

A intensificação a pasto é apontada como a alternativa de exploração pecuária mais relevante do ponto de vista da sustentabilidade (BARCELLOS et al., 2008). Na esteira deste binômio intensificação vs sustentabilidade, o Brasil desponta dentre os principais países produtores de carne bovina para o mundo pelo grande volume produzido predominantemente a pasto. Todavia, mesmo nestes sistemas, que representam uma alternativa produtiva de baixo custo (FERRAZ; FELÍCIO, 2010), a intensificação deve preconizar a otimização dos processos e recursos já existentes para, então, após atingir parâmetros mínimos de desempenho e consolidá-los, passar a adotar novas tecnologias que exijam maiores desembolsos.

A intensificação tem sido confundida com o resultado, apenas, do uso massivo de insumos. Nestes casos, os resultados nem sempre são os idealizados, gerando frustrações e descrença no uso de tecnologias (MORAES et al., 2013). Intensificar, na verdade, significa obter o maior rendimento possível por unidade de recurso disponível. Portanto, o processo de

intensificação está muito mais relacionado com o nível de adoção e abrangência dos conhecimentos aplicados nos sistemas de produção do que com o nível de utilização de recursos externos (SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2006). Segundo Barcellos (1999), a eficiência produtiva da pecuária de corte está mais fortemente relacionada à otimização dos processos produtivos já existentes que propriamente a simples adoção de novas tecnologias.

Inúmeros são os meios de intensificação dos sistemas de produção pela potencialização do uso dos recursos disponíveis. Segundo Nabinger e Carvalho (2009), o ajuste de carga animal (CA) e o diferimento de pastagens são duas tecnologias de processo que exigem apenas conhecimento e têm grande impacto sobre os sistemas produtivos a pasto. Experimentos com pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul, utilizando níveis crescentes de intensificação, demonstraram que a produtividade mais que triplicou com o aumento da oferta de forragem (OF), passando de 60 para 230 kg de peso vivo por hectare/ano (NABINGER et al., 2009). Com isso, demandando apenas conhecimento, a adequação da CA pode incrementar substancialmente a produtividade do sistema (AGUINAGA, 2004), sem a necessidade de imediato desembolso financeiro.

Entretanto, em sistemas extensivos conduzidos sobre campos naturais, mesmo bem manejados, os animais estão expostos às oscilações sazonais de quantidade e qualidade forrageira e podem ter o desenvolvimento comprometido (LOBATO, 1985). O campo nativo (CN) não é suficiente para os animais atingirem altas taxas de ganho de peso e expressarem seu máximo potencial produtivo, o que retarda a idade de abate e limita o desempenho do sistema (RESTLE et al., 2002). O uso de pastagens cultivadas possibilita o suprimento nutricional dos animais nestes períodos de baixa produtividade do CN e acelera o processo produtivo, reduzindo a idade de abate dos animais.

A implantação de pastagens de inverno (PI) é cada vez mais comum na recria-engorda de bovinos de corte, visto que este período é o de maior déficit do CN (ROSO; RESTLE, 2000). Em um trabalho avaliando o desempenho produtivo de PI consorciadas entre azevém (*Lolium mutiflorum*) e aveia preta

(*Avena strigosa* Schreb) manejadas com diferentes alturas, Aguinaga et al. (2006) obtiveram 0,73 e 1,14 kg/dia de ganho médio diário (GMD), respectivamente, em pastagens de 10 e 20 cm de altura. Em outro estudo, utilizando as mesmas PI, Restle et al. (2000) avaliaram o ganho de peso de animais submetidos à terminação em pastagens adubadas com diferentes fontes de nitrogênio. Neste estudo, os resultados encontrados para GMD foram de 0,58 kg/dia com uso de uréia e 0,62 kg/dia com uso de sulfato de amônio. Segundo Canellas et al. (2011), a recria-engorda de animais em PI é muito utilizada no RS e permite ganhos entre 0,70 a 1,20 kg/dia, dependendo do estágio da planta e categoria animal.

O uso de pastagens de verão (PV) pode ser uma forma de fornecer alimento abundante e de alto valor nutricional aos animais (ANDRADE et al., 1997). Entretanto, a base alimentar dos animais no período de verão no RS é, predominantemente, o CN, que apresenta seu ápice produtivo no período de primavera-verão (LOBATO, 1985). Além do melhor desempenho do CN no período de verão, segundo Carvalho (2005), o manejo incorreto das pastagens tropicais convencionou um conceito de baixo desempenho dos animais, sendo estas subestimadas. Devido à elevada produção de colmo das pastagens tropicais, que altera o valor nutricional e a digestibilidade destas forragens, é fundamental o domínio da estrutura destas plantas para a aplicação de um manejo criterioso (PAULINO et al., 2004). Em trabalho avaliando o desempenho de animais em pastagens de milheto (*Pennisetum glaucum*) em dois ciclos de produção, Gottschall et al. (2013) observaram resultados de 1,28 e 1,59 kg/dia de GMD. Segundo Canellas et al. (2011), pastagens estivais permitem o uso de altas CA com ganhos de peso (GP) moderados a altos. Contudo, o desempenho destas pastagens é dependente do índice pluviométrico da região no período de primavera-verão.

Além da otimização no uso do CN e implantação de pastagens cultivadas, a escolha da categoria animal a ser utilizada pode determinar a maior ou menor rentabilidade do sistema. Segundo Restle et al. (2002), a escolha da categoria é ponto crucial no desempenho do sistema, uma vez que os custos com as pastagens já incorreram. Estratégias no manejo alimentar, favorecendo categorias de maior potencial de GP e comercializáveis no curto

prazo possibilitam a obtenção de animais gordos em momentos de preços mais favoráveis (CHRISTOFARI et al., 2014).

Também se deve ter atenção à comercialização dos animais. Uma compra e/ou venda ineficientes podem comprometer todo o trabalho produtivo realizado (CHRISTOFARI et al., 2009). Trabalhos têm demonstrado a importância do preço de aquisição dos animais sobre o retorno econômico na terminação de bovinos de corte, componente que representa, aproximadamente, 70% do custo total de produção (LOPES; MAGALHÃES, 2005). O preço de venda também tem alta correlação com o resultado econômico do negócio (SOARES DE LIMA et al., 2013). Paralelamente aos preços de comercialização, o peso dos animais também impactará o resultado dos sistemas. Segundo Christofari et al. (2014), em momentos de preço desfavoráveis, o custo de aquisição dos animais pode ser suavizado pela compra de animais mais leves.

Todos estes aspectos representam formas de intensificação. Alguns destes, principalmente relacionados à nutrição, exigem maiores desembolso, enquanto outros apenas conhecimentos. A habilidade comercial, conhecimento de mercado e do próprio sistema, dominando as características de peso e categoria animal que o potencializam, podem exercer maior impacto que a simples adoção de tecnologias de forma indiscriminada. Desta forma, as tecnologias de processos devem ser priorizadas, inicialmente, em detrimento às tecnologias de insumos, que demandam maiores desembolsos. Neste sentido, o conhecimento de indicadores produtivos e financeiros é imprescindível para a gestão eficiente dos sistemas de produção e tomada de decisões.

5.2 PAPEL DOS INDICADORES NA PARAMETRIZAÇÃO DA GESTÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS

A manutenção da viabilidade dos sistemas de produção de bovinos de corte é uma tarefa cada vez mais desafiadora. Após a estabilização da moeda brasileira, com a implantação do Plano Real, a margem da pecuária de corte foi significativamente reduzida. Com isso, os fatores que determinam a competitividade dos sistemas pecuários foram redefinidos. Novas empresas de sucesso surgem ao tempo que outras tantas, incapazes de evoluir e adaptar-se ao novo ambiente, tornam-se obsoletas (FERRAZ et al., 1997). Segundo Barcellos (2002), o produtor deixa de ser “especulador” para se tornar profissional, participando da produção de forma efetiva, competitiva e especializada. Neste contexto, a gestão tem se mostrado fundamental para o contínuo desenvolvimento, manutenção da competitividade e crescimento da lucratividade nos sistemas de produção de bovinos de corte.

A gestão dos sistemas de produção reflete a capacidade decisória dos gestores. Para tanto, é necessário manter uma base de dados sólida que gere um conjunto confiável de informações que auxilie o processo decisório. Além do conhecimento técnico, é fundamental que o gestor disponha de informações produtivas e financeiras que permitam gerir a atividade (FONTOURA-JUNIOR et al., 2007). Deve existir um processo de coleta eficaz de dados, processamento destes dados em indicadores confiáveis, correta interpretação e, posterior, redirecionamento do processo produtivo por decisões fundamentadas nos resultados desta avaliação. Por sua vez, segundo Bond (2002), a qualidade das decisões é afetada pela quantidade e qualidade das informações geradas pelos indicadores. Desta forma, segundo o autor, a medição de desempenho é um dos elementos centrais da gestão.

Os sistemas de controle permitem identificar e adaptar os processos às alterações circunstanciais do ambiente. A avaliação de desempenho parte do princípio que os objetivos organizacionais são codificados em sistemas de controle e operacionalizados através de indicadores que, por sua vez, permitem a quantificação da performance (MÜLLER et al., 2003). Esta

performance deve ser monitorada não só por indicadores financeiros, mas, também, por indicadores não-financeiros que permitem uma visão mais clara e real dos eventos (MÜLLER, 2003). Além disso, segundo Martins (2004), os indicadores financeiros devem levar em consideração a variável tempo para serem eficazes.

O volume e esforço na coleta de dados pode ser um limitante para a implementação de um sistema de controles. Os indicadores precisam ter uma boa relação benefício-custo, ou seja, devem ser computados por dados de simples coleta e fácil obtenção e, ao mesmo tempo, serem devidamente complexos a ponto de auxiliar eficazmente o processo decisório. Neste sentido, Fischmann e Zilber (1999) citam três condições que deveriam ser atendidas pelos indicadores: 1) consistência; 2) fidedignidade; e 3) disponibilidade. Já Rosado Jr. e Lobato (2010) discorrem mais profundamente sobre quatro características que um indicador adequado deve possuir: 1) ser objetivo; 2) ser facilmente mensurável; 3) oferecer respostas no tempo certo; e 4) estar disponível para aqueles que tomam as decisões.

As informações podem, também, ser divididas de acordo com o tempo de resposta, ou seja, se a informação permite a correção imediata de determinado processo ou, apenas, a análise de desempenho e ajustes no processo do ciclo produtivo subsequente. Assim, surge o conceito de métrica. Costa et al. (2018) trataram métrica e indicador como sinônimos. É comum o uso destas medidas de forma indissociável. Contudo, a distinção é pertinente para a aplicabilidade adequada das medidas. A métrica permite a intervenção imediata, como o ajuste da nutrição após a aferição do GMD, sendo este uma métrica. Já o indicador é o resultado da composição das métricas e não permite intervenção imediata. Como exemplo, a taxa de prenhez, uma vez obtida, não permite intervenção, apenas, o ajuste dos manejos reprodutivos para o ciclo subsequente.

Em suma, a aplicação destas medidas deve levar em conta os objetivos que se almeja atingir. Além disso, o atendimento aos atributos dos indicadores e métricas ideais precisa levar em conta as especificidades do setor e a necessidade de comparação com outros setores produtivos, o que é

especialmente importante para indicadores de desempenho econômico. Com a adequada comparação econômica com outros setores, pode-se deliberar com maior segurança o direcionamento de recursos financeiros. Para indicadores de desempenho produtivo a comparação com outros setores é limitada a poucos indicadores e, em geral, por meio de analogias e não de comparação direta. Entretanto, são extremamente aplicáveis como parâmetros na comparação entre sistemas produtivos. Para isso é preciso um rigoroso controle zootécnico, profissionais qualificados e ferramentas aplicáveis, tais como planilhas eletrônicas para armazenamento e processamento de dados (ZANETTI, 2003).

Ao deter indicadores e métricas confiáveis as simulações de cenários torna-se mais eficazes, respondendo mais fielmente à realidade dos sistemas de produção. Assim, os riscos inerentes ao negócio são mitigados com análises rápidas da resposta financeira e produtiva de intervenções nos sistemas.

5.3 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

A tomada de decisões é inerente a vida humana. Seja de forma consciente ou mesmo inconsciente, os homens tomam decisões a cada minuto. A partir de Simon (1945), muitos estudos têm sido realizados quanto ao processo decisório. De maneira conceitual, o processo decisório está relacionado com a análise e decisão por uma(s) alternativa(s) em detrimento de outra(s), que repercuta na melhor resposta possível para determinada ação (MINTZBERG et al., 1976). Entretanto, a decisão nunca é ótima, mas, sim satisfatória (BAZERMAN; CHOORMAN, 1983), pois, as decisões são atreladas às limitações financeiras e temporais do decisor. Além destas, Albuquerque e Estevão Filho (2005) mencionam limitações físicas, de valores pessoais e conhecimentos.

O decisor inserido nos sistemas de produção de bovinos de corte está exposto a muitas incertezas. Neste ambiente, as combinações de valor da terra, preço do produto, investimentos, custos e produtividade afetam o resultado econômico dos sistemas (LAMPERT et al., 2012). Devido a sua complexidade, a gestão destes sistemas é tradicionalmente conduzida de forma intuitiva. Nesse contexto, a possibilidade de simular cenários a partir de dados que levem em consideração os fatores mutáveis dentro de um sistema de produção contribui para o processo de tomada de decisão.

Segundo Braga et al. (1997), modelos de simulação são uma simplificação da realidade. Esses cenários modelam situações reais que processam os dados fornecidos e devolvem informações que facilitam a tomada de decisão do usuário (TANURE et al., 2013). O grande ganho com o uso de modelos é a forma rápida com que se podem eleger sistemas de produção viáveis ou processos produtivos mais vantajosos. O uso da informática é o suporte físico e imprescindível para o desenvolvimento destes modelos (BRAGA et al., 1997). O desenvolvimento da modelagem dá-se por duas condições básicas: geração e acúmulo de informações científicas e pelo desenvolvimento da informática (LOVATTO, 2003). Apesar da importância da informática, o uso de programas computacionais de gerenciamento na pecuária ainda é reduzido, situando-se em torno de 12%, (MOREIRA FILHO, 2004).

Inúmeras são as aplicações do uso das tecnologias da informação na produção de bovinos de corte. Na atual conjuntura, uma das mais importantes é o desenvolvimento de sistemas computacionais que buscam o auxílio à tomada de decisão (LOPES et al., 2000). Nesse contexto, inserem-se os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), que são capazes de fornecer informações confiáveis para a tomada de decisão. Além disso, permitem ao usuário a construção e análise de diferentes cenários do sistema (GOUTTENOIRE et al., 2011). Os SAD são sistemas computacionais que, por meio de modelos, dão suporte às decisões.

Entretanto, devido à alta complexidade dos sistemas de produção de bovinos de corte e critérios mínimos necessários para a aceitação e uso dos SAD pelos produtores e técnicos (McCOWN, 2002; MACHADO; BERGER,

2012; BARIONI et al., 2013), existe uma enorme dificuldade em criar SAD aplicáveis ao dia a dia do campo (CANELLAS, 2014). Neste sentido, deve-se ter em mente que os SAD não pretendem gerar respostas exatas às diferentes situações, mas, buscam auxiliar o decisor a organizar as possibilidades e interpretar os cenários de forma lógica para tomar a melhor decisão possível.

6 MÉTODO DE PESQUISA

6.1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

O presente estudo foi realizado à luz de uma propriedade real e em funcionamento no município de Hulha Negra, região da Campanha do RS. A propriedade trabalha com um sistema de recria-engorda de bovinos de corte em integração lavoura-pecuária (ILP) com soja. Além dos dados oriundos dos fluxos da propriedade, entre o período de maio de 2016 a dezembro de 2017, foram utilizados dados de referências literárias. Todos os dados utilizados como parâmetros para a modelagem e evolução dos sistemas foram discutidos e validados pelos envolvidos no trabalho, que formam um grupo de dois veterinários, um zootecnista e um administrador de empresas, sendo dois pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul e dois técnicos de campo.

Os cenários simulados foram construídos a partir da adaptação de planilhas eletrônicas do Microsoft Excel® que constituem um modelo de SAD descrito por Canellas (2014). Este sistema está estruturado em um modelo dividido em três módulos conversacionais para um horizonte de cinco anos: i) Sistemas de Alimentação; ii) Desempenho Animal e iii) Resumo e Análise Econômica.

No módulo “*Sistemas de Alimentação*” são realizados a gestão alimentar (capacidade de suporte - CS) e distribuição dos animais nas diferentes áreas do sistema (carga animal - CA). As decisões de entrada dos animais no sistema foram tomadas com base no saldo mensal entre a CS e a CA. Já a saída dos animais ocorreu à medida que estes atingiam o peso alvo de venda. O módulo também calcula o custo operacional efetivo (COE) e a produtividade de cada recurso forrageiro mensalmente ao longo do ciclo produtivo. No módulo “*Desempenho Animal*” é calculado o desempenho individual durante o período em que este permanece no sistema. O módulo

“*Resumo e Análise Econômica*” é uma compilação simplificada dos resultados produtivos e econômicos finais do sistema e do indivíduo. As adaptações do modelo original limitaram-se na inclusão de células para a determinação de mais de um preço de saída, variando conforme a categoria animal, o arranjo de preços e o mês de venda.

Os indicadores utilizados para a avaliação dos cenários foram: tempo de fazenda (TF), GMD, GP, margem por cabeça e margem por cabeça/mês. Para a determinação das variáveis utilizadas na formação dos cenários, foram discutidos entre os envolvidos quais variáveis são mais significativas para a propriedade utilizada como referência e para os sistemas de recria-engorda modais, definindo-se por: 1) Categoria Animal; 2) Módulo de Manejo; 3) Preços de Compra e Venda e 4) Pesos de Entrada e Saída.

6.1.1 *Categoria Animal*

Na análise dos dados da propriedade foram identificadas três principais categorias animais: terneiro desmamado (6 a 8 meses de idade), terneiro de ano (aqui classificados como “sobreano”) e vaca de descarte (sem idade definida). As épocas predominantes de aquisição destes animais são:

- Terneiro: maio
- Sobreano: novembro
- Vaca: maio

Os meses de entrada foram sempre respeitados na simulação, independente do mês de maior ou menor saldo entre CS e CA, ou seja, os meses de entrada não foram alterados para o melhor ajuste da CA. Assim, buscou-se manter a simulação o mais fiel possível a realidade da propriedade. A saída dos animais do sistema ocorre quando estes atingem o peso final (PF) alvo, que será abordado no item 6.1.4.

6.1.2 Módulo de Manejo

Os recursos alimentares identificados na propriedade foram o CN e a PI em sucessão à soja. Aqui se definiu como módulo de manejo os recursos alimentares que o animal utiliza dentro da propriedade do início ao fim do seu ciclo produtivo. Além dos recursos alimentares existentes na propriedade, foi definido um módulo de manejo adicional com a simulação da implantação de PV no sistema. Desta forma, os módulos de manejo considerados foram: 1) CN; 2) CN + PI e 3) CN + PI + PV.

O período de uso das pastagens cultivadas e GMD, baseados no histórico da propriedade, foram de julho a setembro para PI (90 dias), com GMD de 0,850 kg/dia em julho e agosto e de 0,950 kg/dia em setembro, e de dezembro a março para PV (120 dias), com GMD de 0,600 kg/dia em dezembro e março e de 0,750 kg/dia em janeiro e fevereiro. O GMD do CN foi ajustado a cada três meses, conforme a estação do ano. Na primavera o GMD foi de 0,480 kg/dia, no verão de 0,373 kg/dia, no outono de 0,215 kg/dia e no inverno de 0,053 kg/dia.

Os custos com os recursos alimentares dos módulos de manejo foram de R\$ 60,00/ha para PI e R\$ 700,00/ha para PV. Estes custos foram anuais, correspondendo ao período de uso das respectivas pastagens. No CN não foram computados custos. Estes parâmetros seguem o empregado na propriedade. A PI é de baixíssimo custo, pois apresenta ressemeadura natural de azevém e se vale dos recursos utilizados na cultura da soja. Entretanto, o tempo de uso e GMD podem, também, ser considerados moderados. Além disso, a CS definida para esta pastagem foi de 1,11 unidade animal (UA), atingindo uma CA média de apenas 0,95 UA, valores relativamente baixos para este recurso alimentar. A PV apresenta GMD aquém do potencial e do que pode ser observado em literatura pelo baixo índice pluviométrico característico da região, no período de verão. Também por isso a CA ficou em apenas 1,79 UA, apesar da CS definida de 2,11 UA. A CS média/ano definida no CN foi de 0,82 UA, sendo atingida uma CA média de 0,79 UA.

6.1.3 Preços de Comercialização

Para o presente estudo foram construídos três arranjos de preços de comercialização: Alto/Baixo ($A/B_{(R\$)}$), Médio/Médio ($M/M_{(R\$)}$) e Baixo/Alto ($B/A_{(R\$)}$). Cada letra representa, respectivamente, o preço de compra e venda dos animais em R\$/kg de peso vivo, sendo: A = alto, M = médio e B = baixo. Os valores foram determinados a partir dos preços médios praticados na propriedade e não representam valores médios do RS. Para a definição dos preços altos e baixos foi utilizado o critério de variação de 10,0% do preço médio de cada categoria (Tabela 1).

Tabela 1. Arranjos de preços de compra e venda e variação no valor de transferência por categoria animal.

Categoria	Arranjo	Preço (R\$/kg)		Variação (%)
		Compra	Venda	
Terneiro	$A/B_{(R\$)}$	6,41	4,79	- 25,3%
	$M/M_{(R\$)}$	5,83	5,32	- 8,7%
	$B/A_{(R\$)}$	5,25	5,85	11,4%
Sobreano	$A/B_{(R\$)}$	5,50	4,79	- 12,9%
	$M/M_{(R\$)}$	5,00	5,32	6,4%
	$B/A_{(R\$)}$	4,50	5,85	30,0%
Vaca	$A/B_{(R\$)}$	4,74	3,91	- 17,5%
	$M/M_{(R\$)}$	4,31	4,34	0,7%
	$B/A_{(R\$)}$	3,88	4,77	22,9%

Os preços de venda das categorias terneiro e sobreano são os mesmos, pois, ao final do ciclo produtivo estas categorias se equiparam. A diferença média no estado para o preço de venda entre macho e fêmea oscila entre 8 e 12,0% (Informativo NESPRO & Embrapa, 2018). Neste estudo a diferença foi de 18,4%. A maior diferença encontrada decorre, principalmente, das bonificações obtidas em mais de 70,0% dos machos comercializados pela propriedade, o que não ocorre nas fêmeas. Optou-se por manter esta variação por representar a realidade deste tipo de sistema, em que grande parte dos machos é passível de bonificações e grande parte das fêmeas não.

Os preços de venda ainda sofreram ajustes conforme o mês de comercialização. Os ajustes foram realizados com base na oscilação mensal

média do estado em relação ao preço médio anual de cada categoria. A oscilação mensal de cada categoria foi obtida a partir da média dos dados dos Informativos NESPRO & Embrapa de 2015, 2016 e 2018 (Figura 3). A média de cada valor de saída (Baixo, Médio e Alto) das diferentes categorias (terneiro, sobreano e vaca) foi submetida à média de oscilação obtida (Figura 4).

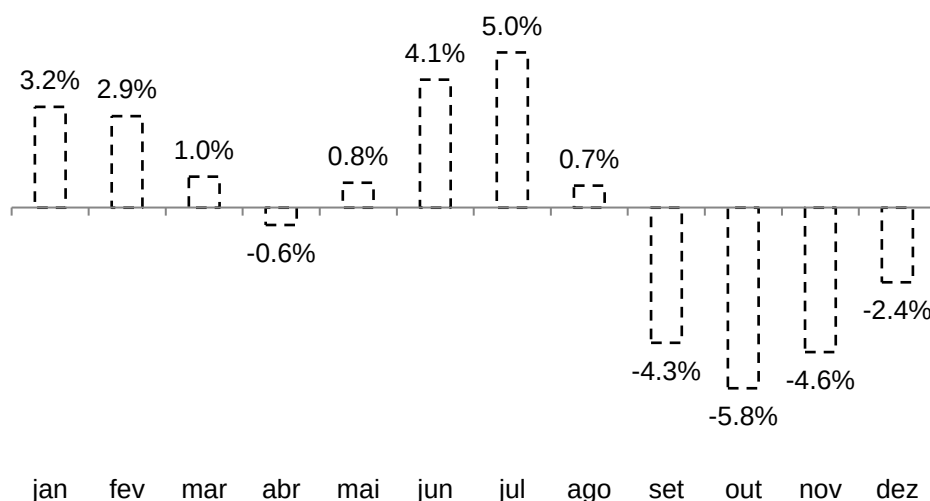


Figura 3. Variação mensal do preço médio anual do boi gordo (R\$/kg vivo).

FONTE: Informativo Nespro & Embrapa (2015, 2016 e 2018).

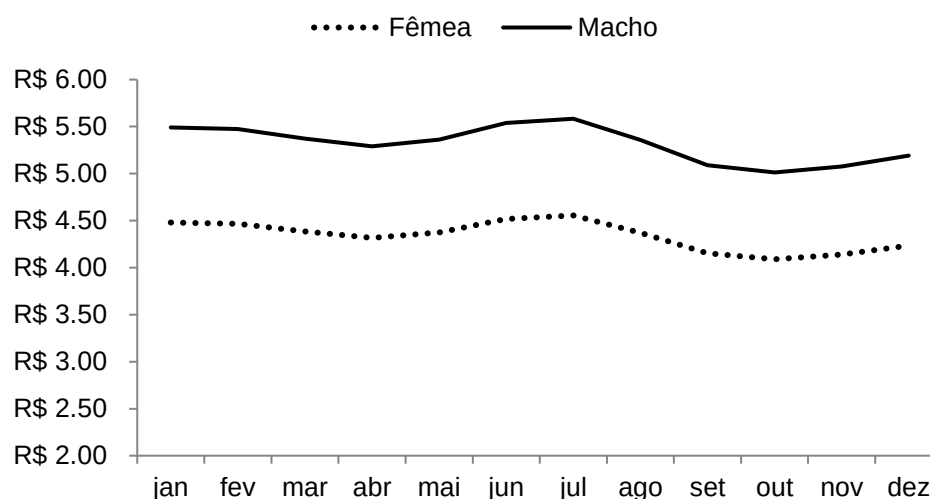


Figura 4. Dinâmica dos preços médios de venda (R\$/kg vivo) do macho e da fêmea gordos no estudo, com base na variação mensal do estado.

6.1.4 Pesos de Comercialização

Para os pesos de comercialização também foram construídos três arranjos de entrada e saída: A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg). Da mesma forma que nos preços, cada letra do conjunto representa o peso de entrada e saída, respectivamente. Os valores foram determinados a partir dos pesos médios reais da propriedade (kg de peso vivo).

Os arranjos de pesos de cada categoria foram constituídos a partir do peso médio geral para os pesos médios, da média do terço inferior para os pesos baixos e da média do terço superior para os pesos altos (Tabela 2.). Assim como os preços de venda das categorias terneiro e sobreano, os pesos de saída destas categorias foram considerados os mesmos, pois, os dados destes foram agrupados na saída.

Tabela 2. Arranjos de pesos de entrada e saída por categoria animal.

Categoria	Arranjo	Peso (kg)	
		Entrada	Saída
Terneiro	A/B _(kg)	207,00	447,30
	M/M _(kg)	171,00	497,00
	B/A _(kg)	139,00	546,70
Sobreano	A/B _(kg)	268,00	447,30
	M/M _(kg)	245,00	497,00
	B/A _(kg)	216,00	546,70
Vaca	A/B _(kg)	425,00	444,60
	M/M _(kg)	368,00	494,00
	B/A _(kg)	305,00	543,40

6.2 CONSOLIDAÇÃO DOS CENÁRIOS

A partir destes dados, os cenários foram construídos em um arranjo 3 x 3 x 3, fundamentados nas três categorias (terneiro, sobreano e vaca), três

módulos de manejo (CN, CN + PI e CN + PI + PV), três conjuntos de preços ($A/B_{(R\$)}$, $M/M_{(R\$)}$ e $B/A_{(R\$)}$) e três conjuntos de pesos ($A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$). A interação destas variáveis originou 81 arranjos de cenários (Anexo 1).

Entretanto, os cenários 73, 76 e 79, compostos pela categoria vaca, no arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ e módulo de manejo CN + PI + PV, não puderam ser considerados nas análises. Ao ingressar no sistema com peso alto e sair do sistema com peso baixo, a categoria vaca não chegou a passar pela PV, considerando que ela ingressa no sistema no mês de maio. Estes, que totalizam 3 dos 81 cenários construídos, ficaram duplicados aos três cenários que associam o módulo de manejo CN + PI com as mesmas variáveis de categoria e peso. Desta forma, no estabelecimento de todas as médias foram considerados 78 dos 81 cenários. Esta alteração não interferiu nos resultados finais do trabalho após a remoção destes cenários no estabelecimento das médias.

Este estudo está alinhado com o projeto “Mybeef”, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Pecuária Sul, sob o registro SEG 02.13.14.15.00.00, intitulado “Desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão e de métodos de coleta, análise de dados e monitoramento da pecuária na região Sul do Brasil”. Os resultados ora gerados servirão de subsídios para futuras atividades desenvolvidas pelo projeto.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados seguindo a ordem das variáveis estabelecidas. Desta forma, o item 7.1 tratará do desempenho das categorias animais sobre os diferentes módulos de manejo e o item 7.2 do desempenho dos módulos de manejo com as diferentes categorias animais. Mesmo com a repetição de alguns valores do item 7.1 no item 7.2, a forma de análise é alterada. Após estabelecer os resultados relacionados às categorias animais e aos módulos de manejo, será avaliada a interação exercida por cada arranjo de preços, no item 7.3, e cada arranjo de pesos, no item 7.4, sobre a resposta das categorias animais e dos módulos de manejo. Ao final de cada grande item – 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4 – foi realizada uma análise consolidada das variáveis tratadas no item. O item 7.5 abordará o impacto do conjunto de variáveis sobre o sistema produtivo. Enquanto nos itens anteriores os valores são representados por médias de agrupamentos de cenários, neste último item são analisados os 78 cenários de forma individual. Os custos detalhados por cenário estão ao final do trabalho (Anexo 2).

7.1 CATEGORIA ANIMAL

A categoria animal foi a primeira variável definida neste estudo. O objetivo deste item é analisar o desempenho médio geral das diferentes categorias, bem como o desempenho de cada categoria quando submetida aos diferentes módulos de manejo. Desta forma, nesta primeira análise, tratamos das categorias sem distinção de módulo de manejo, arranjo de preços ou arranjos de pesos. Assim, os dados das categorias terneiro e sobreano correspondem a valores médios do agrupamento de 27 cenários em cada. Na categoria vaca foram desconsiderados da média os três cenários duplicados já

mencionados (73, 76 e 79), totalizando 24 cenários. Com isso, os resultados correspondem à soma de 78 dos 81 cenários construídos (Figura 5).

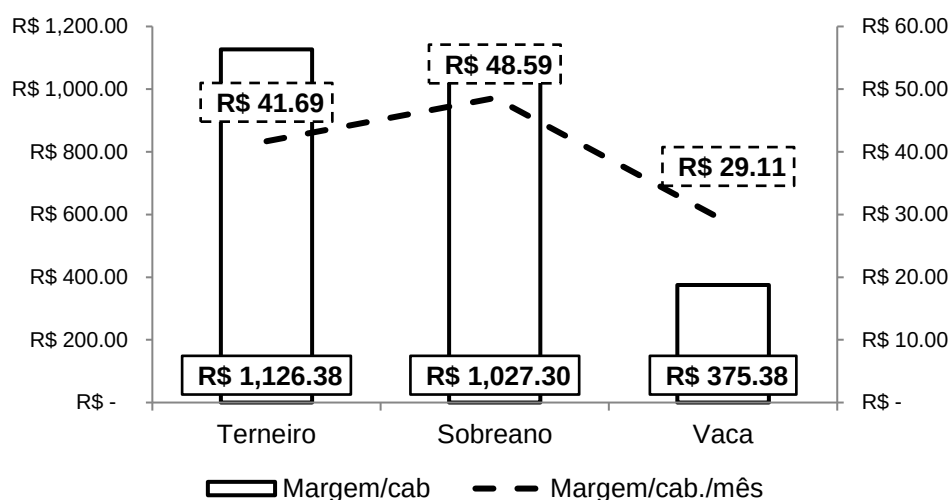


Figura 5. Categoria Animal - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês.

Na média, a margem por cabeça obtida com o terneiro foi 9,6 e 200,1% superior às margens por cabeça obtidas com as categorias sobreano e vaca, respectivamente. Entretanto, quando inserida a variável produtiva TF na análise e avaliar a margem por cabeça/mês, a categoria sobreano apresentou resultado 16,5% superior ao terneiro e 66,9% superior a vaca.

A inclusão da variável TF considerando o indicador margem por cabeça/mês, e não apenas a margem por cabeça, foi determinante para a adequada avaliação do desempenho financeiro das categorias. Enquanto na margem por cabeça a categoria vaca apresentou resultado 63,4% menor que a categoria sobreano, quando avaliada a resposta pela margem por cabeça/mês essa diferença reduz para 40,1%. Ao analisar a categoria terneiro somente com o indicador margem por cabeça tem-se uma falsa impressão de que a categoria é a de melhor resposta financeira média. Entretanto, enquanto a margem por cabeça da categoria terneiro foi 9,6% superior a margem por cabeça da categoria sobreano, a margem por cabeça/mês, ou seja, associada ao TF, foi 14,2% inferior.

Ao considerar o indicador produtivo TF, no indicador financeiro margem por cabeça/mês, a categoria sobreano é a que apresenta a melhor resposta

média. Como já mencionado, a adequada avaliação financeira dos sistemas de produção deve ser realizada com indicadores que considerem o tempo nas análises (MARTINS, 2004). Para isso, Müller (2003) indicou que a performance dos sistemas de produção deve ser monitorada não só por indicadores financeiros, mas, também, por indicadores não-financeiros que permitem uma visão holística dos eventos. Desta forma, o menor TF médio da categoria sobreano em relação ao terneiro determinou a melhor resposta financeira média, mesmo com menor margem por cabeça. Contudo, o menor TF médio da vaca não foi suficiente para determinar uma resposta financeira superior às demais categorias (Figura 6).

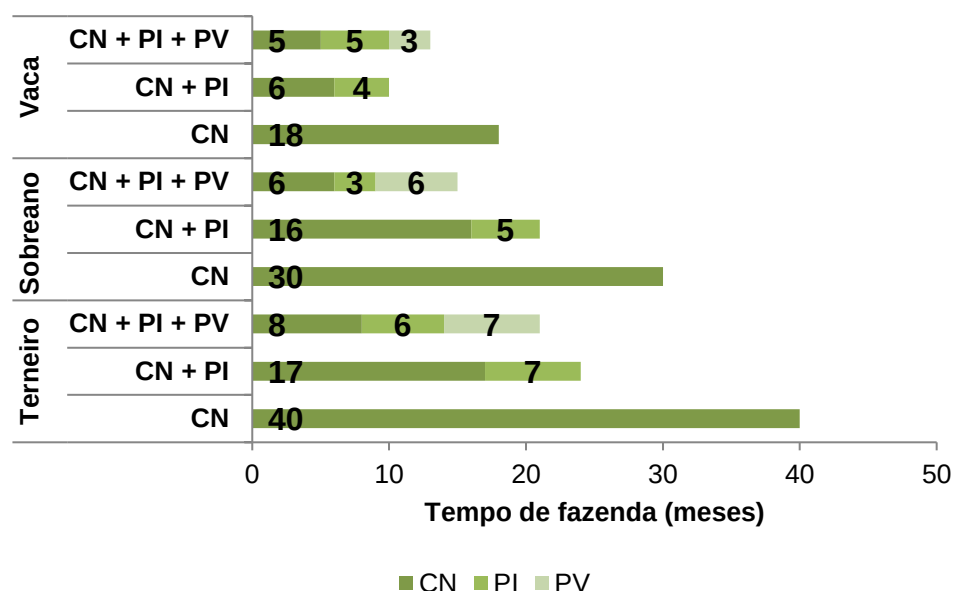


Figura 6. Tempo de fazenda (TF) médio por categoria e módulo de manejo.

O menor GP da vaca, o maior custo por cabeça, devido ao maior desembolso na aquisição de uma categoria com maior peso, e a menor receita por cabeça, em função da menor remuneração pelo menor valor agregado de venda, justificam o desempenho inferior da categoria, mesmo com menor TF. Estas variáveis serão mais bem discutidas nos itens à frente. A partir dos subitens a seguir serão abordados os resultados de cada categoria, individualmente, submetida aos diferentes módulos de manejo. Estes resultados são expressos por uma média de nove cenários em cada módulo de manejo, totalizando 27 cenários em cada gráfico, com exceção da categoria

vaca. Na vaca o resultado do módulo de manejo CN + PI + PV é representado pela média de seis cenários, totalizando 24 cenários no gráfico.

7.1.1 Terneiro

A categoria terneiro respondeu melhor, tanto em margem por cabeça quanto em margem por cabeça/mês, quando submetida ao módulo de manejo CN + PI em relação aos demais módulos (Figura 7). Ao inserir PV no sistema com terneiro a margem por cabeça/mês reduz 11,1% em relação ao módulo de manejo CN + PI, apesar do melhor desempenho em relação ao módulo CN.

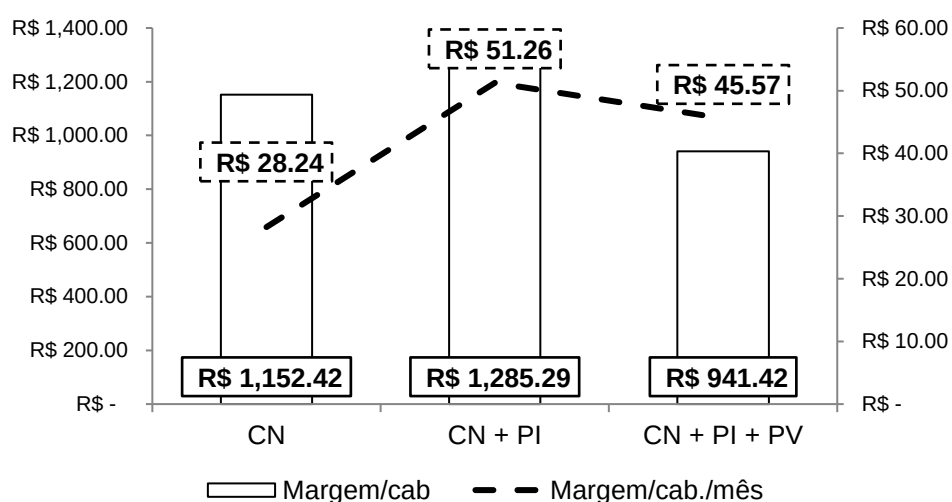


Figura 7. Terneiro - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.

A intensificação com pastagens promoveu a redução do TF médio do terneiro (tabela 3). Entretanto, a magnitude da resposta TF foi diferente quando intensificado com PI comparado à intensificação com PV. A intensificação com implantação de PI gerou uma redução no TF médio da categoria terneiro de 37,5% em relação ao módulo de manejo CN. Já a redução obtida com a implantação da PV foi de apenas 20,0% em relação ao módulo de manejo CN + PI.

Tabela 3. Indicadores da categoria terneiro nos diferentes módulos de manejo.

Módulo	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	40	506,5	0,278	334,1	1.487,89	2.640,31
CN + PI	25	514,3	0,469	342,0	1.423,31	2.708,59
CN + PI + PV	20	510,7	0,559	338,3	1.808,35	2.749,77

As diferentes magnitudes na redução do TF médio do terneiro à medida que se intensifica os módulos de manejo pode ser explicada pela pouca diferença do GMD obtido no CN e PV da região. Enquanto a diferença no GMD do CN e PI no período de inverno é de 0,688 kg/dia, a diferença no GMD do CN e da PV no período de verão é de 0,341 kg/dia. Ao mesmo tempo em que o CN proporciona bom GMD no verão, a seca frequente da região prejudica o desempenho das pastagens estivais. Além disso, o custo por cabeça subiu 27,0% quando implantada a PV em comparação ao módulo CN + PI, já a receita por cabeça cresceu apenas 1,5%.

O menor custo por cabeça do módulo de manejo CN + PI em relação ao módulo CN tem explicação na significativa redução do TF. A redução nos custos sanitários e com mão de obra, pelo menor TF, compensou o aumento dos custos nutricionais pela implantação da PI. Entretanto, o mesmo não ocorreu com a implantação de PV. A redução no TF do módulo CN + PI + PV não foi suficiente para compensar os custos adicionais da implantação da PV. Estes aspectos explicam a redução de margem por cabeça/mês ao intensificar o sistema com PV em relação ao módulo de manejo CN + PI.

7.1.2 Sobreano

A categoria sobreano apresentou padrão de resposta da margem por cabeça e margem por cabeça/mês similar ao terneiro nos diferentes módulos de manejo (Figura 8). Contudo, os valores médios de margem por cabeça foram levemente inferiores, ao passo que os valores médios de margem por cabeça/mês foram levemente superiores aos observados no terneiro.

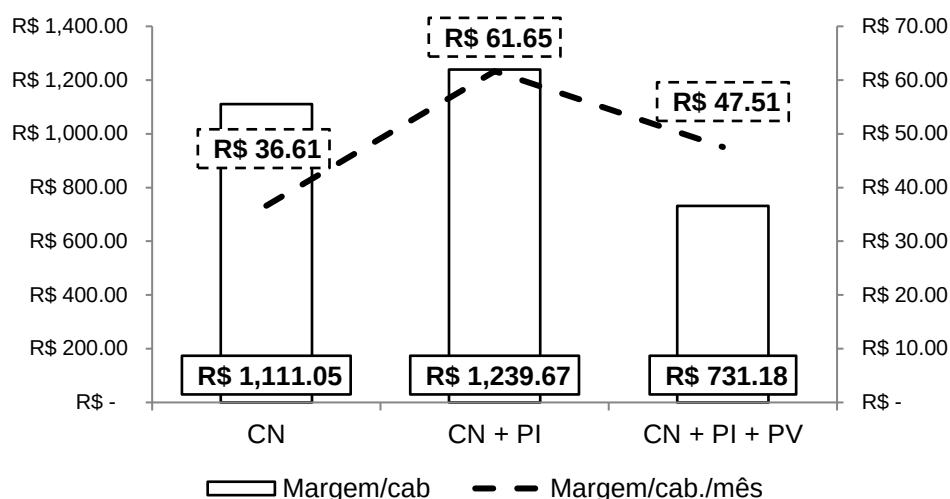


Figura 8. Sobreano - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.

A principal diferença da categoria sobreano em relação ao terneiro que explica as margens por cabeça inferiores é o menor GP. O sobreano é adquirido com maior peso inicial (Pi) e, conseqüentemente, tem menor GP até atingir o PF. Entretanto, o desempenho financeiro avaliado em conjunto com o TF é superior ao do terneiro, apesar da menor margem por cabeça. O maior TF do terneiro diluiu os ganhos por cabeça, enquanto o menor TF do sobreano concentrou-os.

A explicação para a redução das margens com a intensificação pela implantação de PV no sobreano reside, assim como no terneiro, nos custos adicionais e pouca diferença em GMD e TF. Enquanto o custo foi 26,6% superior, a receita foi 3,7% inferior quando intensificado com PV em relação ao módulo CN + PI. A intensificação com PI na categoria sobreano reduziu o TF em 33,3% quando comparado ao módulo de manejo CN. A intensificação do sistema com a implantação de PV reduziu o TF dos animais em 25,0% em relação ao módulo CN + PI. A redução da margem por cabeça/mês com a implantação de PV em relação ao módulo CN + PI foi de 22,9%, superior aos 11,1% observados no terneiro (Tabela 4). A maior redução da margem por cabeça/mês do sobreano em comparação ao terneiro quando passa do módulo CN + PI para CN + PI + PV é causada pela época de aquisição dos animais. O terneiro, adquirido em maio, passa, proporcionalmente, menos tempo em PV e mais tempo em PI que o sobreano, adquirido em novembro. Na média, o tempo

de uso de PI e PV é, respectivamente, de 28,6 e 33,3% para o terneiro e 20,0 e 40,0% para o sobreano.

Tabela 4. Indicadores da categoria sobreano nos diferentes módulos de manejo.

Módulo	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	30	502,9	0,291	259,9	1.565,70	2.676,75
CN + PI	20	508,6	0,440	265,6	1.530,57	2.770,24
CN + PI + PV	15	496,9	0,563	253,9	1.937,76	2.668,94

7.1.3 Vaca

A categoria vaca apresentou modificação do padrão de resposta da margem por cabeça em relação às categorias terneiro e sobreano. Estas categorias apresentaram melhor resposta ao módulo de manejo CN em comparação ao módulo CN + PI + PV, quando analisada a margem por cabeça. A vaca demonstrou desempenho inferior, tanto na margem por cabeça quanto na margem por cabeça/mês, no módulo CN comparado aos demais módulos, com comprometimento da viabilidade financeira do sistema (Figura 9).

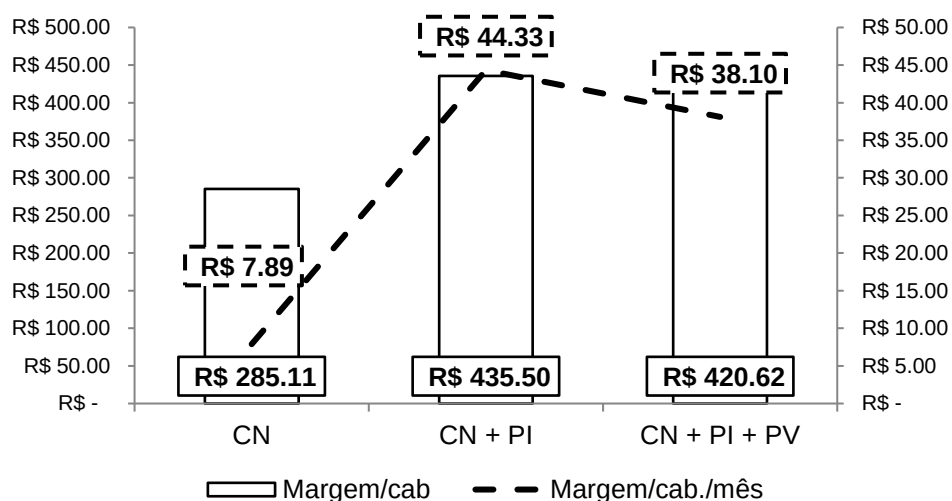


Figura 9. Vaca - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês nos diferentes módulos de manejo.

O maior comprometimento da viabilidade da vaca em módulo de manejo CN em relação às demais categorias decorre do maior TF, proporcionalmente,

em CN em relação aos demais módulos de manejo. O TF em CN da vaca foi 80,0% maior que em CN + PI, enquanto que essa diferença nas categorias terneiro e sobreano foram de 60,0 e 50,0%, respectivamente. A redução da margem por cabeça/mês pela intensificação com PV em relação ao módulo CN + PI foi de 14,0%, valor intermediário aos 11,1% observados no terneiro e os 22,9% observados no sobreano. Neste caso, o custo e receita por cabeça foram, respectivamente, 7,1 e 5,0% superiores quando intensificado com PV em relação ao módulo CN + PI. Os custos da categoria vaca apresentaram valores superiores às demais categorias, ao passo que as receitas apresentaram valores inferiores. A principal causa destas diferenças está no Pi médio que é maior, aumentando o desembolso com aquisição dos animais, e o menor GP. Além disso, o preço médio de venda da vaca é inferior pelo menor valor agregado, o que diminuí a receita por cabeça. A redução no TF foi de 44,4% com a implantação de PI em relação ao módulo CN e de 10,0% com a implantação de PV em relação ao módulo CN + PI (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores da categoria vaca nos diferentes módulos de manejo.

Módulo	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	18	502,1	0,254	136,1	1.795,67	2.080,78
CN + PI	10	507,9	0,499	141,9	1.758,60	2.194,10
CN + PI + PV	9	535,1	0,576	198,6	1.883,37	2.303,99

7.1.4 Consolidado de Categorias

O TF da vaca correspondeu a 46,4% do TF do terneiro e 59,1% do TF do sobreano. Entretanto, o menor TF não foi suficiente para compensar o maior custo médio e menor receita média da vaca em relação às demais categorias (Tabela 7). O custo e receita inferiores da vaca são consequências do maior desembolso na aquisição da vaca, pelo maior Pi, e menor GP no sistema, respectivamente. Além disso, o menor preço médio de venda pago na fêmea impactou a margem da categoria. Contudo, quando analisados os valores mínimos e máximos das respostas produtivas e financeiras, expostos nas tabelas a seguir, observa-se que a vaca é a categoria com maior valor máximo

de margem por cabeça/mês. Este resultado indica que, apesar da pior resposta média, a vaca é a categoria que, em determinada conjuntura de variáveis dos 81 cenários, apresenta o melhor desempenho financeiro.

Estes fenômenos pontuais serão mais bem elucidados ao longo deste trabalho. Entretanto, pode-se inferir que a categoria sobreano apresenta o menor custo médio, a maior receita média e a melhor margem por cabeça/mês das categorias, apesar de não ter o melhor GP, o menor TF, o maior PF e o melhor GMD (Tabela 6). A superioridade da categoria sobreano em relação ao terneiro reside no menor TF e menor custo/kg adquirido. Em relação à vaca, o sobreano tem vantagem pelo maior GP, pelo menor desembolso na aquisição, pela maior receita por cabeça e pela melhor remuneração da categoria. Em suma, o sobreano é a categoria com melhor desempenho financeiro médio. O terneiro é a categoria de menor risco, pela menor diferença entre valores mínimos e máximos de margem por cabeça/mês. A vaca é a categoria de maior potencial de remuneração e, também, é a categoria de maior risco, sendo a única a apresentar valores negativos de margem por cabeça/mês, com maior diferença entre valores mínimos e máximos (Tabela 7).

De forma geral, o aumento das margens em qualquer categoria exige algum nível de intensificação com pastagens cultivadas, seja com PI ou com PI + PV, apesar das margens reduzirem com a implantação de PV em comparação ao módulo de manejo CN + PI. Contudo, o presente estudo não levou em consideração ganhos indiretos ao sistema produtivo pela implantação da PV, como o aumento da CS do sistema. Houve redução do custo por cabeça com a implantação da PI em relação ao módulo CN de todas as categorias, que se explica pela redução no TF. Com o menor TF do módulo de manejo CN + PI em relação ao módulo CN, os custos adicionais decorrentes da implantação da PI são atenuados pela redução nos custos com mão de obra e sanidade.

Tabela 6. Indicadores produtivos médios das diferentes categorias de animais.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
PF (kg)				
Terneiro	510,49	457,35	580,96	40,99
Sobreano	502,82	456,40	567,21	37,15
Vaca	512,54	450,62	569,75	46,52
GP (kg)				
Terneiro	338,16	250,35	441,96	68,74
Sobreano	259,82	188,40	351,21	58,32
Vaca	153,92	25,62	264,75	96,24
GMD (kg/dia)				
Terneiro	0,435	0,277	0,572	0,12
Sobreano	0,431	0,288	0,586	0,11
Vaca	0,426	0,222	0,581	0,13
TF (meses)				
Terneiro	28	16	48	10,49
Sobreano	22	11	38	7,97
Vaca	13	3	31	8,86

Tabela 7. Indicadores financeiros médios das diferentes categorias de animais.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
Custo/cabeça (R\$)				
Terneiro	1573,18	1255,79	1936,54	202,42
Sobreano	1678,01	1381,38	2132,11	222,77
Vaca	1803,70	1499,76	2089,83	166,94
Receita/cabeça (R\$)				
Terneiro	2699,56	2063,22	3367,95	366,69
Sobreano	2705,31	2063,40	3425,95	351,77
Vaca	2179,08	1658,39	2615,02	260,37
Margem/cabeça (R\$)				
Terneiro	1126,38	245,53	2061,49	463,55
Sobreano	1027,30	126,30	2044,56	471,70
Vaca	375,38	-426,25	1094,59	407,00
Margem/cab./mês (R\$)				
Terneiro	41,69	14,96	69,59	16,83
Sobreano	48,59	11,48	95,66	21,04
Vaca	29,11	-95,40	160,03	61,53

7.2 MÓDULO DE MANEJO

O módulo de manejo foi a segunda variável definida neste estudo. Ao deliberar por um arranjo nutricional, com ou sem pastagens cultivadas, o produtor estabelece o nível de intensificação do sistema. A isso, aqui, chamamos de módulo de manejo. Assim, objetivou-se neste item analisar os módulos de manejo de forma geral e, nos subitens, o desempenho de cada módulo de manejo com as diferentes categorias animais. Neste estudo foram considerados três módulos de manejo com níveis de intensificação crescentes para CN, CN + PI e CN + PI + PV, podendo considerar os respectivos módulos como de baixa, moderada e alta intensificação.

O módulo de manejo com intensificação moderada, CN + PI, foi o de melhor desempenho financeiro médio entre os módulos, tanto em margem por cabeça quanto em margem por cabeça/mês, com valores de R\$ 986,82 e R\$ 52,41, respectivamente (Figura 10).

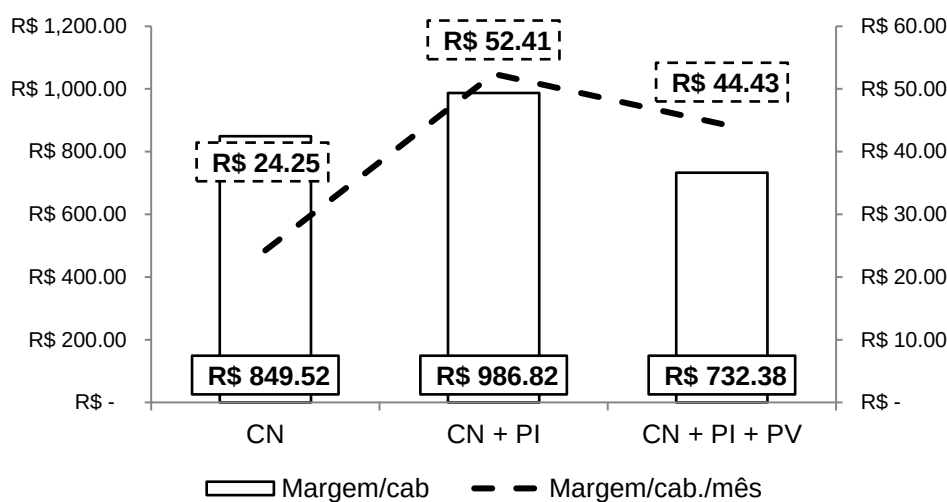


Figura 10. Módulo de manejo - Margem por cabeça e margem por cabeça/mês.

Ocorreu uma redução no custo médio por cabeça com a intensificação moderada do módulo de manejo CN + PI, que apresentou custo 2,8% inferior ao módulo CN (R\$ 1.570,82 vs R\$ 1.616,42) e 16,2% inferior ao módulo CN + PI + PV (R\$ 1.570,82 vs R\$ 1.875,63). Este fato pode ser explicado pela dinâmica do TF. A intensificação pela implantação da PI em relação ao módulo

CN reduziu em 37,9% o TF (29 para 18 meses), ao passo que a redução obtida com a intensificação do módulo CN + PI pela implantação da PV foi de 11,1% (18 para 16 meses). Com a significativa redução do TF no primeiro caso, os custos nutricionais adicionais foram suavizados pela redução dos custos operacionais de produção (sanidade e mão de obra). No segundo caso, a redução do TF não foi suficiente para os custos operacionais de produção compensarem o desembolso adicional pela implantação da PV.

A partir dos subitens a seguir serão abordados os módulos de manejo individualmente quando utilizados com diferentes categorias. Da mesma forma que nos anteriores, os valores correspondem a uma média de nove cenários, totalizando 27 cenários em cada gráfico, com exceção do módulo de manejo CN + PI + PV. Neste módulo os valores da categoria vaca correspondem a média de seis cenários, totalizando 24 cenários no gráfico.

7.2.1 Campo Nativo – CN

No módulo de manejo CN a categoria animal sobreano respondeu com a melhor margem por cabeça/mês, apesar da margem por cabeça ser 3,6% menor que a do terneiro (Figura 11). A vaca apresentou margens médias bem inferiores às demais categorias, comprometendo a viabilidade da categoria no CN. A margem por cabeça/mês da vaca foi 72,1 e 78,4% inferior a do terneiro e ao sobreano, respectivamente.

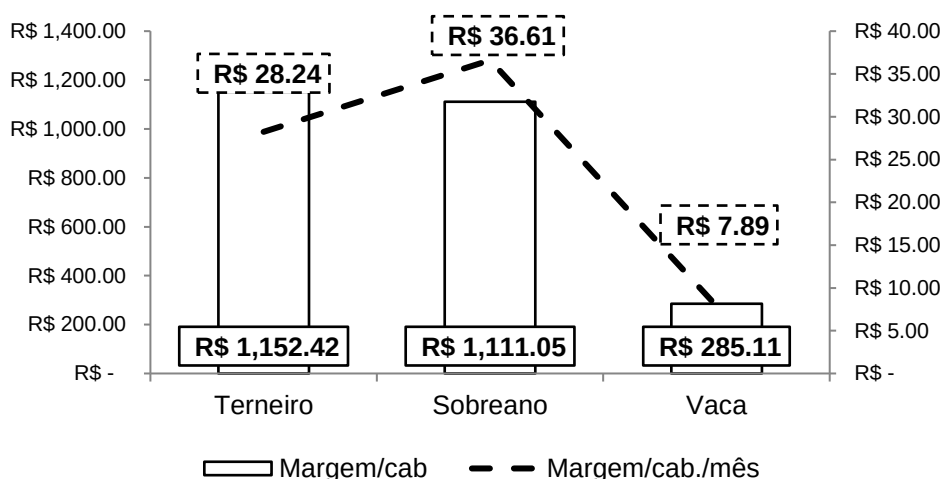


Figura 11. Módulo CN - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias animais.

Os custos apresentaram comportamento crescente para o terneiro, sobreano e vaca, respectivamente (Tabela 8). Esse fenômeno pode ser atribuído ao maior peso dos animais e, conseqüentemente, desembolso na aquisição da reposição. Em contrapartida, a receita apresentou um comportamento distinto. Enquanto a diferença de receita entre terneiro e sobreano foi de apenas 1,4%, com superioridade para o sobreano, a diferença da vaca foi de - 21,2 e - 22,3% do terneiro e sobreano, respectivamente. A diferença em receita pode ser atribuída ao valor de venda (R\$/kg), que em vacas é menor. Além de a categoria vaca apresentar maior desembolso na aquisição e gerar menor receita na venda, o GP é inferior. Com um menor GP, a margem por cabeça/mês pode ser comprometida.

No módulo de manejo CN, o TF é prolongado. O maior TF associado ao menor GP na categoria vaca comprometeu a viabilidade do módulo de manejo CN com a vaca. O sobreano, que apresentou o melhor resultado financeiro, obteve um menor GP, maior custo e é comercializado com valores de venda similares ao do terneiro. Entretanto, o TF foi 25,0% inferior ao do terneiro (Tabela 8).

Tabela 8. Indicadores do módulo CN com as diferentes categorias animais.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	40	506,5	0,291	334,1	1.487,89	2.640,31
Sobreano	30	502,9	0,278	259,9	1.565,70	2.676,75
Vaca	18	502,1	0,254	136,1	1.795,67	2.080,78

7.2.2 CN + Pastagem de Inverno – PI

No módulo de manejo CN + PI as margens seguiram padrão de resposta similar ao módulo CN, porém, com as margens por cabeça/mês de todas as categorias com valores significativamente superiores (Figura 12).

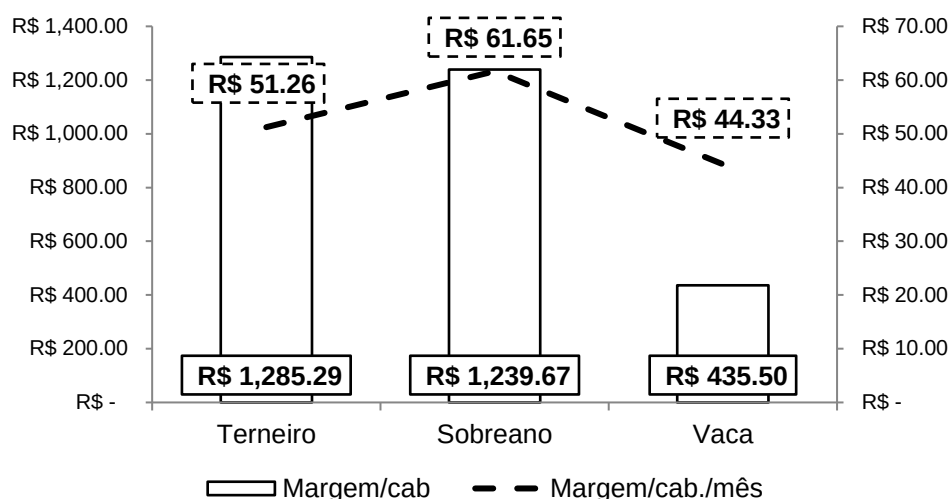


Figura 12. Módulo CN + PI - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias de animais.

A margem por cabeça/mês da categoria vaca melhorou substancialmente em relação ao módulo de manejo CN (de R\$ 7,89 para R\$ 44,33). A vaca respondeu de forma mais expressiva à intensificação com PI, reduzindo consideravelmente o TF. Enquanto o terneiro e o sobreano reduziram, respectivamente, em 37,5 e 33,3% o TF em relação ao módulo CN, a vaca reduziu em 44,4% o TF. Em relação ao presente módulo nas diferentes categorias, o TF do sobreano foi 20,0% menor que o do terneiro, enquanto a vaca obteve um TF 50,0% menor que o sobreano (Tabela 9).

Tabela 9. Indicadores do módulo CN + PI com as diferentes categorias animais.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	25	514,3	0,469	342,0	1.423,31	2.708,59
Sobreano	20	508,6	0,440	265,6	1.530,57	2.770,24
Vaca	10	507,9	0,499	141,9	1.758,60	2.194,10

7.2.3 CN + PI + Pastagem de Verão – PV

No módulo de manejo CN + PI + PV as margens de todas as categorias reduziram em comparação ao módulo anterior. As margens por cabeça atingiram os menores valores entre os módulos de manejo, com exceção da vaca que obteve a pior margem por cabeça no módulo CN. A margem por

cabeça/mês ficou em um valor intermediário aos módulos CN e CN + PI. Neste módulo, a diferença entre a categoria terneiro e sobreano foi reduzida, saindo de 29,6% no módulo CN e 20,3% no módulo CN + PI para 4,3% no módulo CN + PI + PV (Figura 13). Este fenômeno sinaliza que a diferença na margem por cabeça/mês entre as categorias terneiro e sobreano tende a reduzir conforme o nível de intensificação avança. Apesar da margem por cabeça/mês do terneiro também ter reduzido com a implantação de PV em relação ao módulo CN + PI, a categoria foi menos prejudicada. Enquanto as categorias sobreano e vaca perderam, respectivamente, 22,9 e 14,0% de margem por cabeça/mês em relação ao módulo CN + PI, o terneiro perdeu 11,1%.

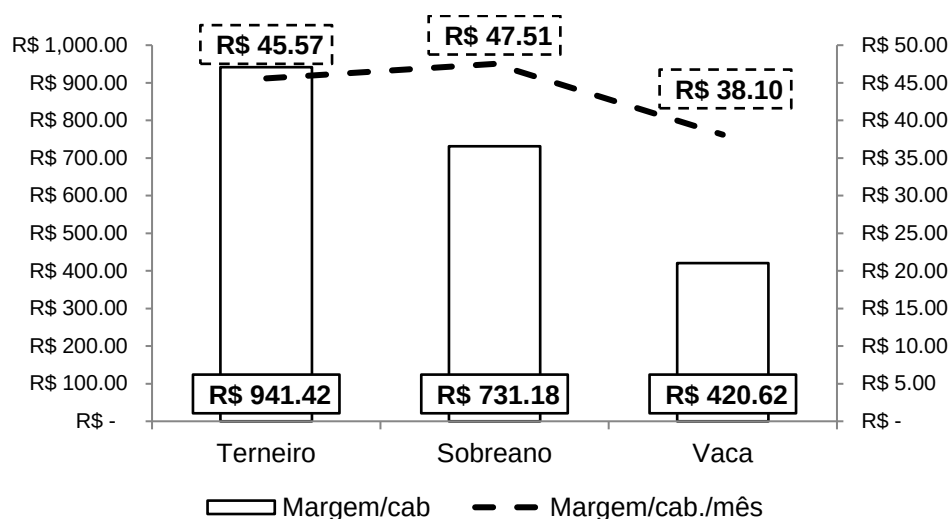


Figura 13. Módulo CN + PI + PV - Margens por cabeça e por cabeça/mês nas diferentes categorias de animais.

O comportamento dos custos e receitas não seguiu o mesmo padrão dos módulos anteriores (Tabela 10). A vaca apresentou custo intermediário entre as categorias, enquanto nos demais módulos apresentava-se como a categoria de maior custo. Em relação à receita, o terneiro, que vinha apresentando valores intermediários, obteve o maior valor, colaborando para a aproximação da margem por cabeça/mês do sobreano. Entretanto, o TF médio seguiu sendo determinante para o melhor desempenho do sobreano em relação ao terneiro, quando avaliada a margem por cabeça/mês.

O GP médio no módulo de manejo CN + PI + PV manteve-se estável aos outros módulos de manejo. O GMD obtido foi superior ao módulo CN + PI. Entretanto, o GMD com a intensificação pela implantação da PV não manteve a

mesma magnitude obtida na intensificação com a implantação da PI. O GMD do módulo CN + PI foi, respectivamente, 68,7, 51,2 e 96,5% maior para terneiro, sobreano e vaca em comparação ao módulo CN. Já a diferença entre o GMD do módulo CN + PI e CN + PI + PV foi de 19,2, 27,9 e 9,8%, respectivamente, para terneiro, sobreano e vaca.

Tabela 10. Indicadores do módulo CN + PI + PV com as diferentes categorias animais.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	20	510,7	0,559	338,3	1.937,76	2.749,77
Sobreano	15	496,9	0,563	253,9	1.808,35	2.668,94
Vaca	9	535,1	0,576	198,6	1.883,37	2.303,99

7.2.4 Consolidado de Módulos

Em linhas gerais, todos os módulos de manejo apresentaram melhor desempenho financeiro com a categoria sobreano. Entretanto, à medida que o nível de intensificação aumenta com a implantação de pastagens cultivadas há uma tendência de a categoria terneiro inverter este quadro, pois, houve uma redução gradual da diferença entre as margens por cabeça/mês do terneiro e sobreano à medida que o módulo de manejo foi intensificado.

Assim como ocorreu na análise das categorias, apesar do módulo CN + PI + PV apresentar resultados superiores ao módulo CN, as margens reduzem com a implantação da PV em comparação ao módulo de manejo CN + PI. A PV promove aumento do GMD, pois apresenta desempenho superior ao CN, recurso forrageiro no período de verão tanto no módulo CN quanto no módulo CN + PI. Contudo, este não compensa os custos adicionais gerados. O benefício obtido pelo maior GMD e consequente redução do TF com implantação da PI em relação ao módulo CN não foi observado com a implantação de PV em relação ao módulo CN + PI. Na média dos módulos de manejo, a redução do TF foi de 37,9% para a intensificação com PI e de 11,1% para a intensificação com PV (Tabela 11). Na tabela a seguir, o TF mínimo do módulo CN + PI + PV apresenta valor maior ao do módulo CN + PI por não

constar os três cenários da categoria vaca com arranjo de pesos A/B_(kg), excluídos das análises, como já mencionado.

A redução no desempenho financeiro médio com a intensificação com PV em relação ao módulo de manejo CN + PI (Tabela 12) pode ser explicada pela lei dos rendimentos marginais decrescentes, descrita pela teoria microeconômica (VARIAN, 2003). A lei dos rendimentos marginais decrescentes foi desenvolvida para descrever a relação entre o que é produzido e o fator de produção variável, quando outros fatores de produção são fixos. Entretanto, não foram considerados neste trabalho os ganhos indiretos da implantação de PV, como aumento de lotação. Segundo Canellas et al. (2011), o uso de pastagens estivais permite uma alta CA com GP moderado a alto.

Tabela 11. Indicadores produtivos médios dos diferentes módulos de manejo.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
PF (kg)				
CN	503,84	450,62	561,20	37,72
CN + PI	510,29	456,40	580,96	40,60
CN + PI + PV	511,62	457,39	567,83	38,05
GP (kg)				
CN	243,40	25,62	403,56	110,54
CN + PI	249,85	33,54	441,96	117,67
CN + PI + PV	271,74	134,34	414,03	108,93
GMD (kg/dia)				
CN	0,274	0,222	0,294	0,03
CN + PI	0,469	0,428	0,514	0,03
CN + PI + PV	0,565	0,533	0,586	0,03
TF (meses)				
CN	29	5	48	12,54
CN + PI	18	3	31	8,64
CN + PI + PV	16	8	25	6,45

Tabela 12. Indicadores financeiros médios dos diferentes módulos de manejo.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
Custo/cabeça (R\$)				
CN	1616,42	1302,56	2084,64	186,59
CN + PI	1570,82	1255,79	2089,83	196,09
CN + PI + PV	1875,63	1666,52	2132,11	135,19
Receita/cabeça (R\$)				
CN	2465,95	1658,39	3287,33	416,35
CN + PI	2557,64	1803,62	3425,95	421,32
CN + PI + PV	2608,01	2025,25	3367,95	407,75
Margem/cabeça (R\$)				
CN	849,52	-426,25	1898,54	593,41
CN + PI	986,82	-286,21	2061,49	599,23
CN + PI + PV	732,38	-5,41	1592,65	461,50
Margem/cab./mês (R\$)				
CN	24,25	-85,25	61,56	27,42
CN + PI	52,41	-95,40	160,03	41,74
CN + PI + PV	44,43	-0,68	95,14	42,26

7.3 PREÇOS DE COMERCIALIZAÇÃO

Os preços de comercialização foram a terceira variável definida neste estudo. Desta forma, objetivou-se neste item avaliar o desempenho obtido com os diferentes arranjos de preços de forma geral, o desempenho de cada arranjo de preços nas diferentes categorias animais e nos diferentes módulos de manejo. Os valores, tanto de margem por cabeça quanto de margem por cabeça/mês, naturalmente, seguem um padrão crescente nos arranjos de preços A/B_(R\$), M/M_(R\$) e B/A_(R\$), respectivamente. Entretanto, entre os arranjos A/B_(R\$) e M/M_(R\$) a margem por cabeça/mês cresce 192,1% e, entre os arranjos M/M_(R\$) e B/A_(R\$), o aumento é de apenas 65,7% (Figura 14).

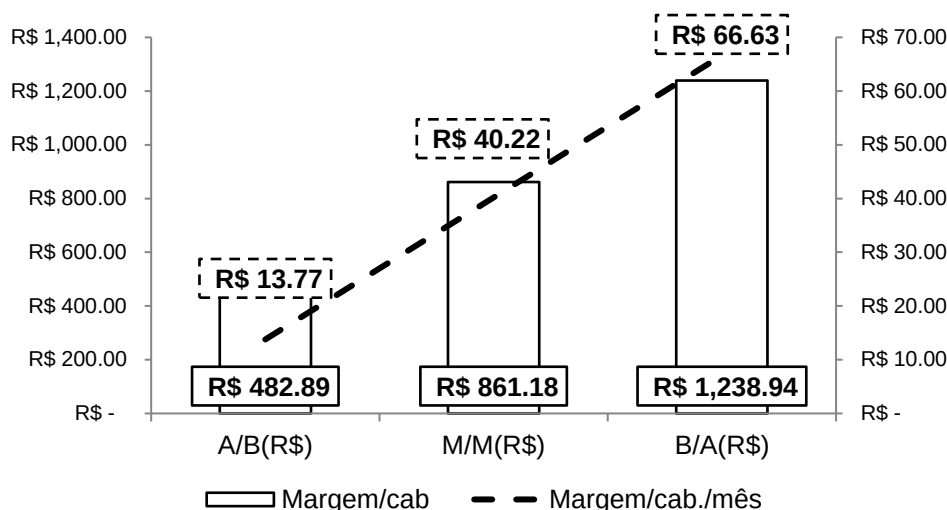


Figura 14. Preços de comercialização - Margens por cabeça e por cabeça/mês nos diferentes arranjos de preços.

Falhas comerciais, seja pelo momento de mercado ou inabilidade comercial, comprometem os sistemas de produção de bovinos de corte. O arranjo de preços A/B(R\$) é um exemplo de compra alta (caro) e venda baixa (barato) do produto bovino (R\$/kg vivo). Neste caso, há uma significativa interferência do valor de transferência do produto (deságio) no desempenho do sistema produtivo. A dinâmica de ágio e deságio de preços, também chamada de valor de transferência, pode ser explicada, de forma simplificada, como a diferença entre o valor de compra e o valor de venda de um produto. No caso dos bovinos comercializados vivos, em que a unidade do produto é o quilograma, a aquisição de um animal de reposição a R\$ 5,00/kg e posterior venda do mesmo animal a R\$ 4,80/kg significa um deságio de 4,0%. A situação inversa (compra a R\$ 4,80/kg e venda a R\$ 5,00) significa um ágio de 4,2%. Estes casos não têm relação com o desempenho produtivo do sistema. O conhecimento de mercado, com direcionamento de recursos para os momentos mais favoráveis, e habilidade comercial são fatores determinantes para obter benefícios de oportunidade de mercado. Segundo Christofari et al. (2014), estratégias no manejo alimentar possibilitam a obtenção de animais gordos em momentos de preços mais favoráveis.

Os arranjos de preços A/B(R\$) e M/M(R\$) apresentaram deságios médios de 19,1 e 1,2%, respectivamente. O arranjo de preços B/A(R\$) apresentou ágio médio de 20,9%. Estas situações são corriqueiras nos sistemas de recria-

engorda, que mantém atividades comerciais intensas. Desta forma, nos subitens a seguir é abordada, tópico a tópico, a interação dos diferentes arranjos de preços sobre o desempenho das categorias animais e módulos de manejo.

7.3.1 Arranjo de Preços Alto/Baixo – $A/B_{(R\$)}$ – e Categoria Animal

Ao analisar o impacto do arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ sobre as margens das categorias animais verifica-se comprometimento da viabilidade financeira de todas as categorias, principalmente, da vaca que apresenta margem por cabeça/mês negativa (Figura 15).

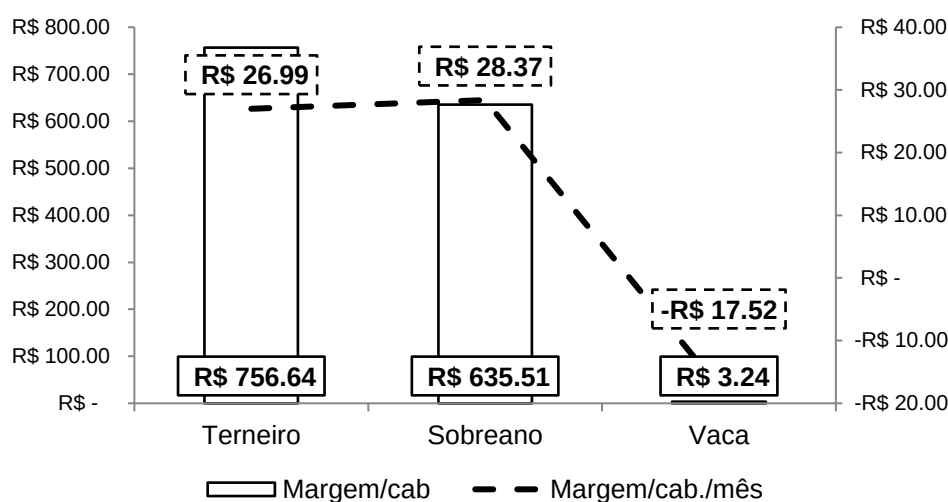


Figura 15. Arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

A aparente incoerência entre a margem por cabeça positiva e a margem por cabeça/mês negativa da categoria vaca tem explicação na relação das médias financeiras com o TF. Apesar de na média da margem por cabeça o resultado ser positivo, muitos dos cenários que resultaram em valores negativos altos apresentavam TF baixo, ao passo que muitos dos cenários que resultaram em valores positivos baixos apresentavam TF alto. Com isso, os valores negativos ficaram concentrados em poucos meses e os valores positivos diluídos em muitos meses. Desta forma, os valores negativos ficaram proporcionalmente mais significativos na margem por cabeça/mês, resultando em uma média negativa.

Os deságios entre os valores de compra e venda foram, respectivamente, de 25,3, 12,9 e 17,5% para terneiro, sobreano e vaca. A explicação de apenas a vaca apresentar resultado negativo está em parte, novamente, no TF. Apesar do deságio da vaca não ser o maior, o TF médio é substancialmente menor em relação às demais categorias. Assim, os prejuízos de falhas comerciais não se diluem eficientemente no tempo, como acontece no terneiro e no sobreano. Entretanto, em todas as categorias as margens reduziram significativamente. Em comparação ao resultado médio das categorias, demonstrado no item 7.1, a redução da margem por cabeça/mês causada pela interferência do arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ foi de 35,3% para o terneiro, 41,6% para o sobreano e 160,2% para a vaca.

O custo por cabeça, em relação à média das categorias, foi 6,3, 7,2 e 8,5% maiores, respectivamente, para o terneiro, sobreano e vaca (Tabela 13). A receita foi 10,0% menor para todas as categorias, valor definido na metodologia para as variações de preços altos e baixos, tanto em compra como em venda. Entretanto, como a composição dos custos sofre interferência do TF e módulo de manejo, e não apenas da aquisição dos animais, o percentual final dos custos foi alterado em relação ao definido na metodologia. Já a receita, que depende basicamente do peso do animal, manteve a diferença de 10,0% estabelecida.

Tabela 13. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ nas diferentes categorias.

Categoria	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	1.673,13	2.429,77
Sobreano	1.799,51	2.435,02
Vaca	1.957,90	1.961,14

7.3.2 Arranjo de preços Médio/Médio – $M/M_{(R\$)}$ – e Categoria Animal

No arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ as margens de todas as categorias resultaram em valores similares aos observados na média das categorias do item 7.1 (Figura 16).

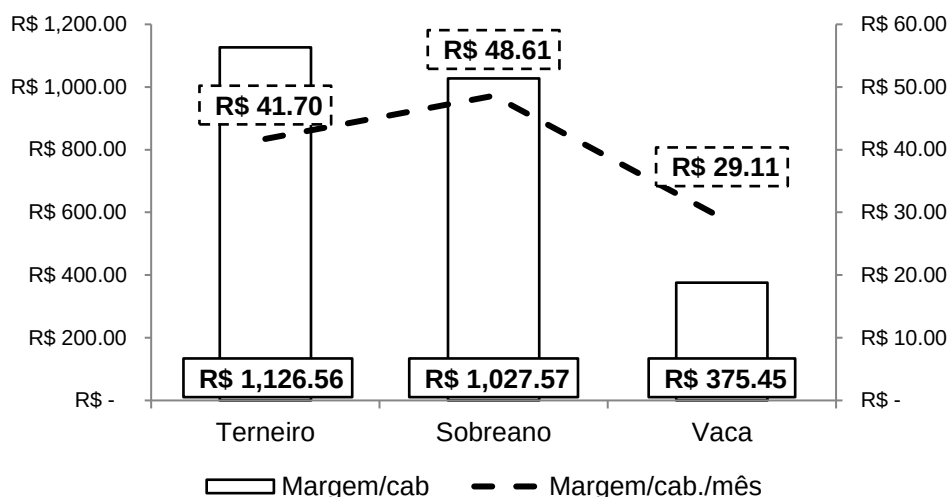


Figura 16. Arranjo de preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

No arranjo de preços M/M_(R\$) o deságio entre os valores de compra e venda ocorreu apenas na categoria terneiro, sendo de 8,7%. Nas categorias sobreano e vaca houve um ágio de 6,4% e 0,7%, respectivamente. Os custos e receitas mantiveram-se os mesmos da média das categorias (Tabela 14).

Tabela 14. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços M/M_(R\$) nas diferentes categorias.

Categoria	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	1.573,18	2.699,75
Sobreano	1.678,01	2.705,57
Vaca	1.803,70	2.179,14

7.3.3 Arranjo de preços Baixo/Alto – B/A_(R\$) – e Categoria Animal

No arranjo de preços B/A_(R\$) as margens crescem substancialmente. Entretanto, observa-se um crescimento mais acentuado na categoria vaca (Figura 17).

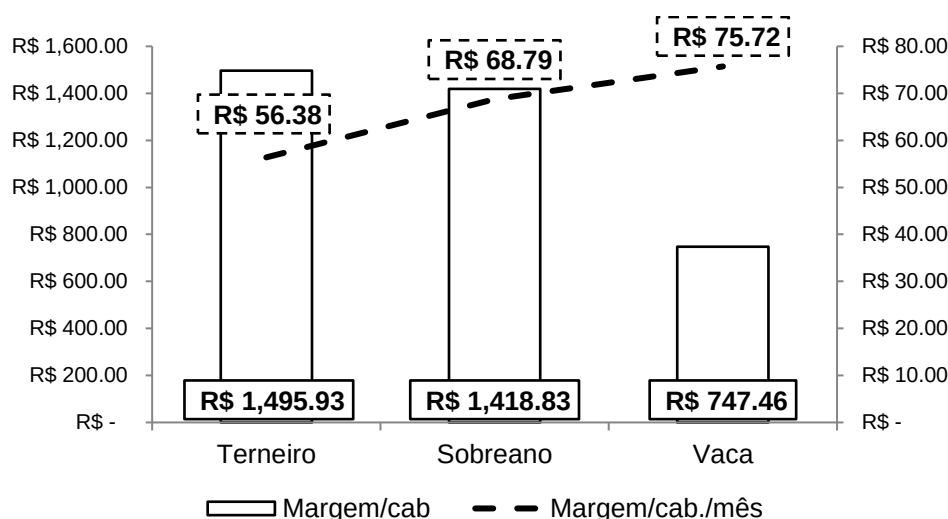


Figura 17. Arranjo de preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

A margem por cabeça/mês da vaca cresceu 160,1%, enquanto a do terneiro e sobreano cresceram, respectivamente, 35,2 e 41,6% em relação à média das categorias apresentadas no item 7.1. No arranjo de preços B/A_(R\$) não houve deságio em nenhuma categoria. Os ágios entre os valores de compra e venda foram, respectivamente, de 11,4, 30,0 e 22,9% para terneiro, sobreano e vaca. A explicação para o acentuado crescimento da margem por cabeça/mês obtido na vaca, apesar do ágio não ser o maior e a margem por cabeça ser praticamente a metade das demais categorias, está, novamente, no TF. Devido ao maior TF médio do terneiro e sobreano, os ganhos comerciais se diluem com maior intensidade no tempo. Da mesma forma que o desempenho financeiro da vaca é prejudicado pelo pouco TF no arranjo de preços A/B_(R\$), concentrando os prejuízos em poucos meses, pode ser beneficiado em situações comerciais favoráveis pela concentração dos ganhos, também, em poucos meses.

O custo por cabeça, em relação à média das categorias, seguiu a mesma proporção que no arranjo de preços A/B_(R\$), 6,3, 7,2 e 8,5%, respectivamente, para o terneiro, sobreano e vaca. Neste caso, os valores representam percentuais de custos menores que a média das categorias, obtida no item 7.1. As receitas seguiram o padrão de 10,0% de diferença em relação à média da categoria (Tabela 15).

Tabela 15. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços B/A_(R\$) nas diferentes categorias.

Categoria	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	1.473,23	2.969,16
Sobreano	1.556,51	2.975,34
Vaca	1.649,49	2.396,95

7.3.4 Arranjo de Preços A/B_(R\$) e Módulo de Manejo

Ao analisar o impacto do arranjo de preços sobre os módulos de manejo, observa-se que no arranjo A/B_(R\$) as margens de todos os módulos são comprometidas, assim como ocorre nas categorias animais. Entretanto, nenhuma das margens dos módulos de manejo apresenta valor negativo (Figura 18).

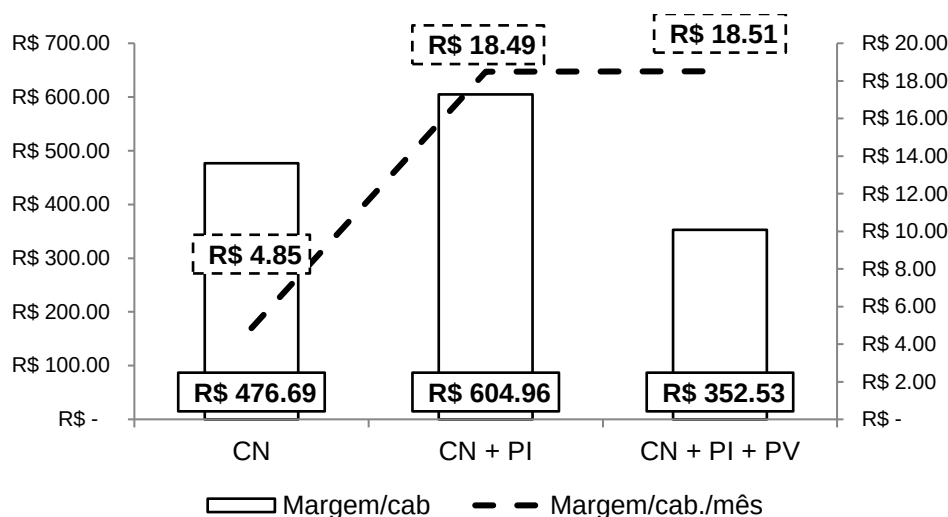


Figura 18. Arranjo de preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

Neste cenário de preços, o módulo de manejo mais intensivo aparece, pela primeira vez, com margem por cabeça/mês superior aos demais módulos. Os resultados indicam que, em cenários de preços menos favoráveis, a intensificação com PV tem potencial de responder com melhor margem por cabeça/mês em relação aos sistemas menos intensivos. Entretanto, todos os módulos apresentam redução significativa das margens em relação à média dos módulos de manejo observada no item 7.2. A redução da margem por

cabeça/mês do módulo CN foi de 80,0%, do módulo CN + PI de 64,7% e do módulo CN + PI + PV de 58,3%.

O custo por cabeça, em relação à média dos módulos de manejo, foi 7,8, 8,0 e 6,4% para os módulos CN, CN + PI e CN + PI + PV, respectivamente (Tabela 16). As receitas foram 10% superiores para todos os módulos de manejo.

Tabela 16. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços A/B(R\$) nos diferentes módulos.

Módulo	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	1.742,70	2.219,39
CN + PI	1.697,10	2.302,07
CN + PI + PV	1.994,85	2.347,39

7.3.5 Arranjo de Preços M/M(R\$) e Módulo de Manejo

No arranjo de preços M/M(R\$) as margens de todos os módulos de manejo resultaram em valores similares aos observados na média dos módulos do item 7.2 (Figura 19). Os custos e receitas mantiveram-se os mesmos da média dos módulos de manejo (Tabela 17).

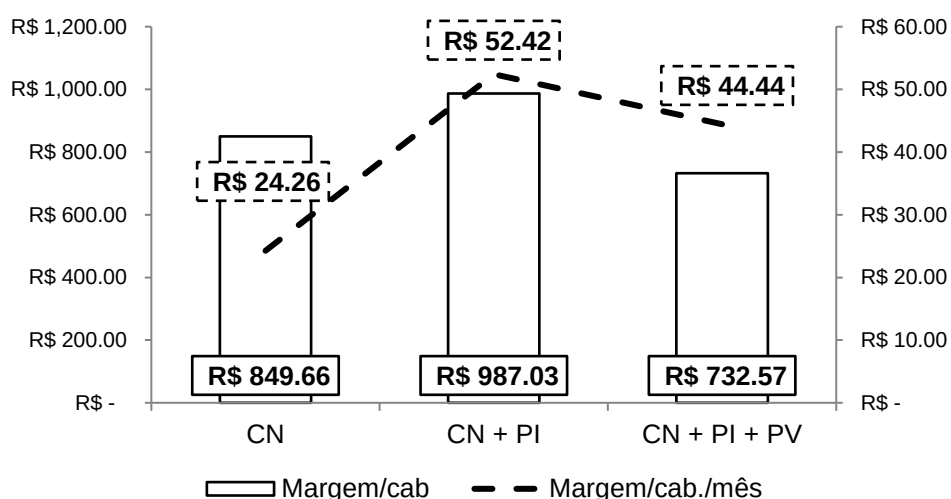


Figura 19. Arranjo de preços M/M(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

Tabela 17. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços M/M_(R\$) nos diferentes módulos.

Módulo	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	1.616,42	2.466,08
CN + PI	1.570,82	2.557,85
CN + PI + PV	1.875,63	2.608,21

7.3.6 Arranjo de Preços B/A_(R\$) e Módulo de Manejo

No arranjo de preços B/A_(R\$) as margens cresceram substancialmente em todos os módulos de manejo em relação à média dos módulos observada no item 7.2 (Figura 20).

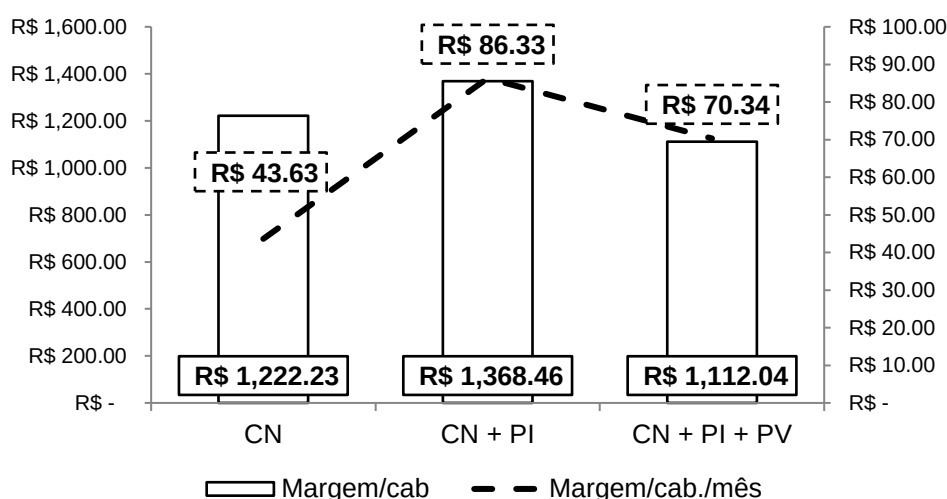


Figura 20. Arranjo de preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

O módulo de manejo com intensificação moderada manteve o melhor desempenho financeira. A margem por cabeça/mês no arranjo de preços B/A_(R\$) cresceu 79,9% no módulo CN, 64,7% no módulo CN + PI e 58,3% no módulo CN + PI + PV em comparação a média dos módulos. O custo por cabeça, em relação à média das categorias, seguiu a mesma proporção que no arranjo de preços A/B_(R\$), 7,8, 8,0 e 6,4%, respectivamente, para o CN, CN + PI e CN + PI + PV. Entretanto, ao contrário do arranjo de preços A/B_(R\$), os valores representam percentuais de custos menores que a média dos módulos.

As receitas seguiram o padrão de 10,0% de diferença em relação à média da categoria (Tabela 18).

Tabela 18. Custo e receita por cabeça em arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$ nos diferentes módulos.

Módulo	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	1.490,14	2.712,37
CN + PI	1.444,55	2.813,01
CN + PI + PV	1.756,41	2.868,45

7.3.7 Consolidado de Preços

À medida que os cenários de preços melhoram, a categoria vaca melhora a margem por cabeça/mês de forma mais intensa que as demais categorias, saindo de uma margem negativa no arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ até atingir a melhor margem entre as categorias no arranjo $B/A_{(R\$)}$. Este foi o único caso em que a categoria sobreano não apresentou o melhor desempenho entre as categorias. Este fenômeno ocorre pelo menor TF da vaca. Ao mesmo tempo em que a vaca é prejudicada no arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$, pela impossibilidade de diluir eficientemente os prejuízos comerciais no tempo, esta é beneficiada pela concentração dos ganhos comerciais em poucos meses no arranjo preços $B/A_{(R\$)}$.

Em relação aos módulos de manejo, a tendência de melhor resposta financeira do módulo de manejo com intensificação moderada (CN + PI) mantém-se. Entretanto, em cenários de preços desfavoráveis, como no arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$, o módulo de manejo mais intensivo (CN + PI + PV) melhora o desempenho financeiro do sistema. À medida que o cenário de preços melhora, o módulo de manejo de baixa intensificação (CN) melhora o desempenho financeiro de forma mais significativa que os demais módulos. O módulo de manejo CN aumenta a margem por cabeça/mês em 799,6% entre o pior ($A/B_{(R\$)}$) e o melhor ($B/A_{(R\$)}$) cenário de preços, enquanto os módulos CN + PI e CN + PI + PI aumentam, respectivamente, 366,9 e 280,0%.

Em suma, o que se pode inferir com estas análises é que, naturalmente, conforme os cenários de preços melhoram a resposta financeira de todas as categorias e módulos de manejo também melhoram. Entretanto, essa dinâmica não apresenta comportamento padrão. A categoria vaca e o módulo de manejo CN melhoram o desempenho financeiro de forma mais significativa à medida que os cenários de preços melhoram. Em cenários de preços favoráveis, a categoria vaca apresenta o melhor desempenho. Nos demais cenários de preços, o sobreano responde melhor. Em cenários de preços desfavoráveis, o módulo de manejo mais intensivo (CN + PI + PV) melhora a resposta do sistema. Nos demais cenários, o módulo de manejo com intensificação moderada (CN + PI) é o de melhor resposta. Os arranjos de preços A/B_(R\$) e M/M_(R\$) apresentam maior risco, podendo apresentar situações de inviabilidade financeira, pois apresentam margens mínimas negativas (Tabela 19).

Tabela 19. Indicadores financeiros médios dos diferentes arranjos de preços.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
Custo/cabeça (R\$)				
A/B _(R\$)	1804,50	1417,03	2132,11	209,45
M/M _(R\$)	1680,40	1336,41	2024,11	202,25
B/A _(R\$)	1556,29	1255,79	1916,11	181,36
Receita/cabeça (R\$)				
A/B _(R\$)	2287,39	1658,39	2803,15	316,04
M/M _(R\$)	2541,58	1843,04	3114,62	375,09
B/A _(R\$)	2795,23	2026,92	3425,95	386,14
Margem/cabeça (R\$)				
A/B _(R\$)	482,89	-426,25	1298,00	454,93
M/M _(R\$)	861,18	-58,85	1680,29	507,51
B/A _(R\$)	1238,94	307,78	2061,49	386,14
Margem/cab./mês (R\$)				
A/B _(R\$)	13,77	-95,40	46,38	33,34
M/M _(R\$)	40,22	-11,77	68,20	37,78
B/A _(R\$)	66,63	34,11	160,03	27,07

7.4 PESOS DE COMERCIALIZAÇÃO

Os pesos de comercialização foram a quarta variável definida neste estudo. Os pesos de entrada e saída dos animais podem interferir significativamente no desempenho do sistema e modificar o comportamento da resposta financeira. Assim, neste item objetivou-se analisar o desempenho obtido nos diferentes arranjos de pesos, o desempenho de cada arranjo sobre as diferentes categorias de animais e sobre os diferentes módulos de manejo (Figura 21).

Em uma análise geral da resposta financeira dos três arranjos de pesos, $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$ observa-se um comportamento crescente da margem por cabeça para os respectivos arranjos. Entretanto, ao analisar a margem por cabeça/mês, o resultado decresce do arranjo $M/M_{(kg)}$ para $B/A_{(kg)}$.

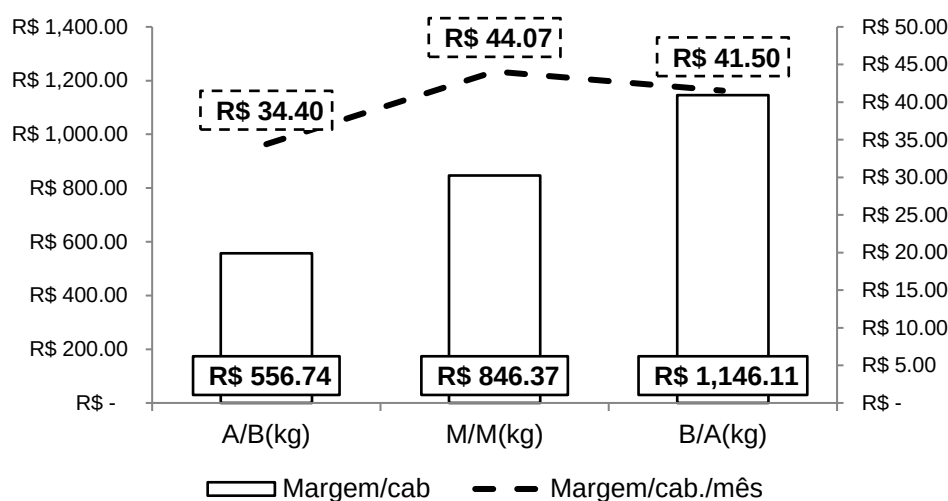


Figura 21. Pesos de comercialização - Margens por cabeça e por cabeça/mês nos diferentes arranjos de pesos.

Apesar da margem por cabeça do arranjo de pesos $B/A_{(kg)}$ ter sido significativamente superior aos demais arranjos, o melhor resultado financeiro foi obtido no arranjo $M/M_{(kg)}$. Neste caso, novamente, fica clara a falha na interpretação dos resultados que pode ser ocasionada pelo uso isolado do indicador margem por cabeça.

7.4.1 Arranjo de Pesos Alto/Baixo – $A/B_{(kg)}$ – e Categoria Animal

Ao analisar o efeito do arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ sobre a resposta financeira das diferentes categorias, observa-se a prevalência no padrão da margem por cabeça/mês entre as categorias animais obtida na média geral das categorias no item 7.1, com superioridade para o sobreano seguido pelo terneiro e vaca, respectivamente (Figura 22).

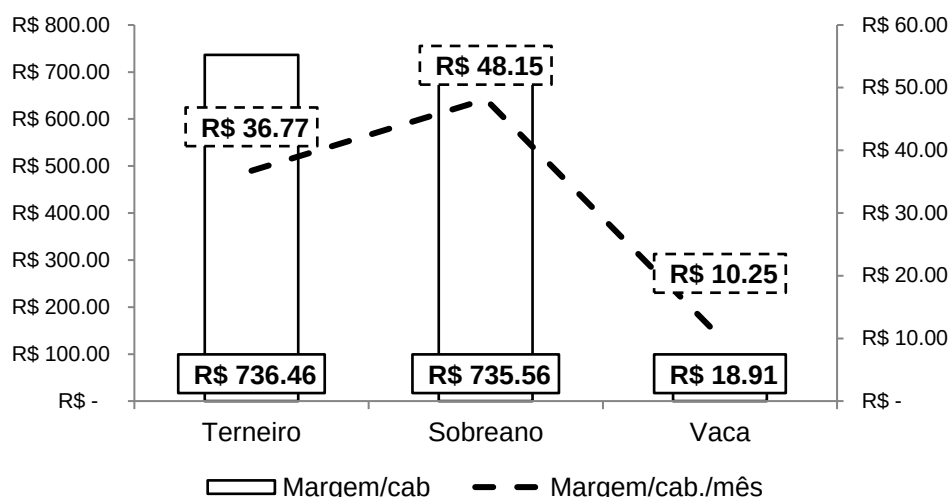


Figura 22. Arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

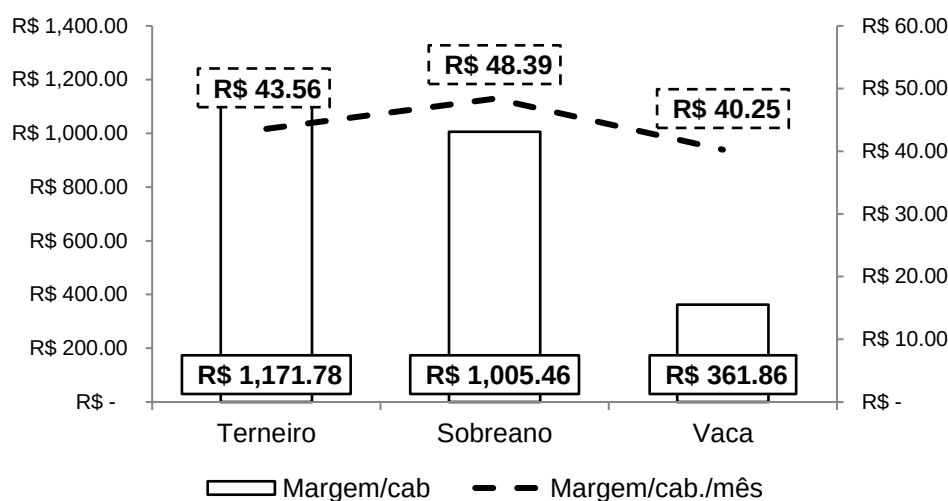
Entretanto, apesar do padrão da curva ter se mantido entre as categorias, houve redução das margens em relação à média das categorias. A redução da margem por cabeça/mês em relação à média das categorias foi mais significativa para as categorias terneiro e vaca. Enquanto a redução observada no sobreano foi de apenas 0,9%, o terneiro perdeu 11,8% e a vaca 64,8% da margem por cabeça/mês. A vaca teve a margem comprometida. O “tipo” de vaca aqui caracterizada é de um animal pequeno, que não atinge 500 kg de peso vivo quando gorda, e entra no sistema já com algum grau de acabamento. Apesar de ter um baixo TF, o GP no sistema é baixo. O custo e receita destacam-se em relação às demais categorias, que apresentam valores similares. Isso ocorre por ser uma categoria mais pesada, o que onera o custo de aquisição, e por, no presente arranjo, obter baixo PF e GP, limitando a receita e comprometendo a margem (Tabela 20).

Tabela 20. Indicadores do arranjo de pesos A/B_(kg) nas diferentes categorias.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	21	463,5	0,447	256,5	1.626,31	2.362,78
Sobreano	16	461,2	0,433	193,2	1.658,35	2.393,91
Vaca	4	454,6	0,357	29,6	1.904,49	1.923,40

7.4.2 Arranjo de Pesos Médio/Médio – M/M_(kg) – e Categoria Animal

No arranjo de pesos M/M_(kg) as margens do terneiro e, principalmente, da vaca, aumentaram consideravelmente. Em relação ao arranjo de pesos A/B_(kg), a margem por cabeça/mês foi 18,5 e 292,7% superior para o terneiro e vaca, respectivamente. Contudo, apesar de crescer apenas 0,5% em relação ao arranjo de pesos anterior, a margem por cabeça/mês do sobreano mantém a superioridade entre as categorias (Figura 23).

**Figura 23.** Arranjo de pesos M/M_(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

A explicação para o fenômeno observado na vaca está no substancial aumento no GP em relação ao arranjo A/B_(kg) e em relação às demais categorias. Enquanto o GP da vaca aumentou 337,5%, o do terneiro e sobreano aumentaram apenas 31,8 e 32,1%, respectivamente, em relação ao arranjo anterior (Tabela 21).

Tabela 21. Indicadores do arranjo de pesos M/M_(kg) nas diferentes categorias.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	29	509,2	0,431	338,2	1.568,06	2.739,83
Sobreano	21	500,2	0,436	255,2	1.696,44	2.701,90
Vaca	11	497,5	0,452	129,5	1.802,25	2.164,11

7.4.3 Arranjo de Pesos Baixo/Alto – B/A_(kg) – e Categoria Animal

No arranjo de pesos B/A_(kg) a margem por cabeça/mês do terneiro e sobreano sofre pouca alteração, enquanto a margem da vaca reduziu 24,1% em relação ao arranjo anterior. (Figura 24).

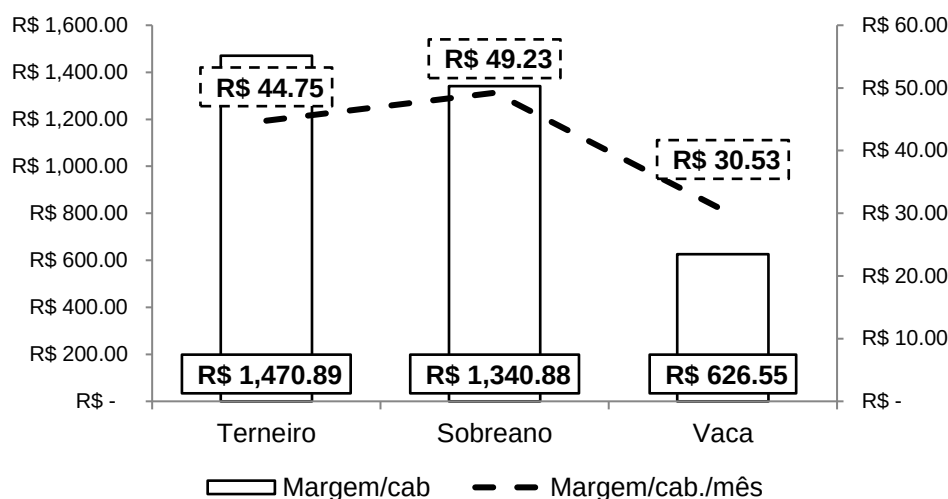


Figura 24. Arranjo de pesos B/A_(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes categorias de animais.

O aumento no TF da vaca foi determinante para a redução da margem por cabeça/mês no arranjo de pesos B/A_(kg). Apesar do GP também ter aumentado substancialmente em relação ao arranjo de pesos M/M_(kg), o aumento do TF diluiu o ganho. Enquanto o terneiro e o sobreano aumentaram o TF em 20,7 e 33,3%, respectivamente, a vaca dobrou o TF (Tabela 22).

Tabela 22. Indicadores do arranjo de pesos B/A_(kg) nas diferentes categorias.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
Terneiro	35	558,8	0,428	419,8	1.525,17	2.996,06
Sobreano	28	547,0	0,425	331,0	1.679,24	3.020,12
Vaca	22	556,3	0,447	261,3	1.737,95	2.364,50

7.4.4 Arranjo de Pesos A/B_(kg) e Módulo de Manejo

O arranjo de pesos A/B_(kg) impactou de forma mais significativa o módulo de manejo CN. Enquanto os módulos de manejo CN + PI e CN + PI + PV reduziram a margem por cabeça/mês, comparada a média geral dos módulos observada no item 7.2, em apenas 6,9 e 7,4%, respectivamente, a redução na margem do CN foi de 36,0% (Figura 25).

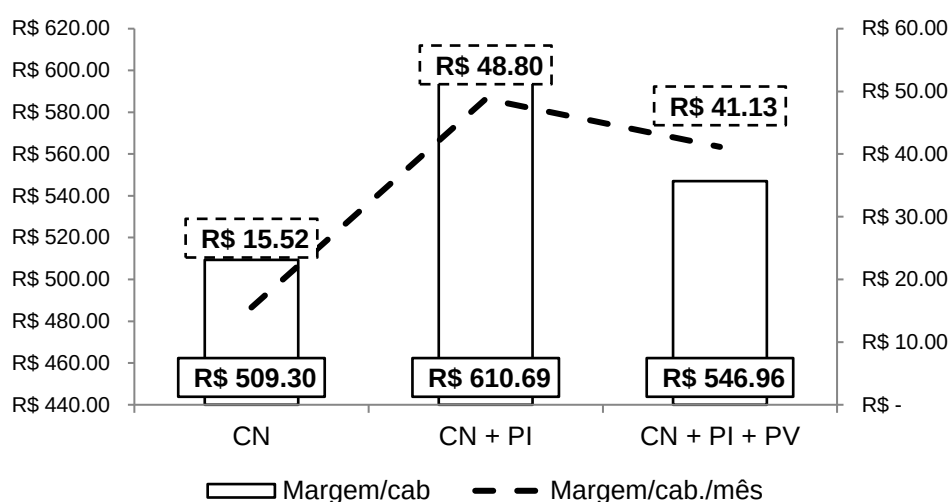


Figura 25. Arranjo de pesos A/B_(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

Quando analisada a interação do arranjo de pesos A/B_(kg) sobre os resultados médios de margem por cabeça/mês dos módulos de manejo observa-se que a maior redução da margem do módulo de manejo CN, em relação aos demais módulos, pode ser explicada pela menor redução do TF. Enquanto os módulos CN + PI e CN + PI + PV reduziram o TF em relação à média dos módulos em, respectivamente, 38,9 e 37,5%, o módulo CN reduziu 31,0%. Além da menor redução do TF no módulo de manejo CN, o custo por

cabeça do módulo subiu 8,1%, ao passo que o custo dos demais módulos reduziu 1,3 e 0,5%, respectivamente, em CN + PI e CN + PI + PV. A menor redução do TF associada à aquisição de animais mais pesados e, conseqüentemente, de maior desembolso repercutiu em um aumento de custo médio por cabeça no módulo CN. Já a redução do TF proporcionalmente mais significativa dos módulos CN + PI e CN + PI + PV gerou uma leve redução nos custos médios por cabeça, mesmo com a aquisição de animais mais pesados (Tabela 23).

Tabela 23. Indicadores do arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ nos diferentes módulos.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	20	461,2	0,263	161,2	R\$ 1.701,11	R\$ 2.210,41
CN + PI	11	457,4	0,475	157,4	R\$ 1.656,65	R\$ 2.267,34
CN + PI + PV	10	463,6	0,569	226,1	R\$ 1.794,84	R\$ 2.341,80

7.4.5 Arranjo de Pesos $M/M_{(kg)}$ e Módulo de Manejo

No arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$ as margens crescem em relação ao arranjo anterior, inclusive, apresentam margem por cabeça/mês superiores às médias gerais dos módulos de manejo do item 7.2 (Figura 26).

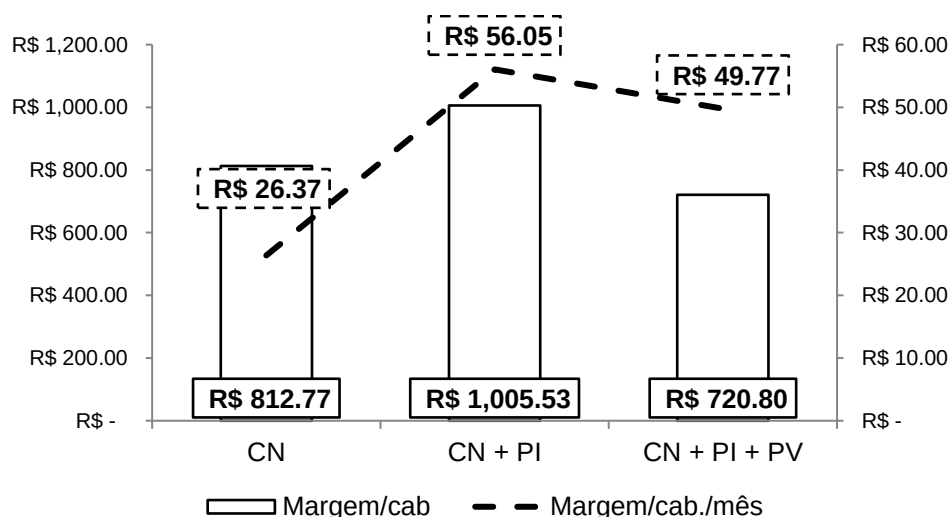


Figura 26. Arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

Em contrapartida a acentuada redução da margem por cabeça/mês do módulo de manejo CN no arranjo de pesos A/B_(kg), o módulo se destacou no arranjo de pesos M/M_(kg) pelo crescimento da margem em comparação aos demais módulos. Neste caso, a margem por cabeça/mês em relação ao arranjo anterior cresceu 69,9% no módulo CN, enquanto nos módulos CN + PI e CN + PI + PV o crescimento foi de, apenas, 14,9 e 21,0%, respectivamente. Este resultado tem explicação distinta para os diferentes módulos. O módulo de manejo CN, em comparação ao módulo CN + PI, teve um menor aumento do TF. Enquanto o TF do módulo CN cresceu 45,0%, o TF do módulo CN + PI cresceu 63,6%. Neste caso, apesar do GP do módulo CN + PI ter crescido 52,2% e o do módulo CN 48,6%, o impacto do TF se sobrepôs ao GP. Já no módulo CN + PI + PV, apesar de o aumento do TF ter sido de 40,0%, o menor crescimento da margem por cabeça/mês em comparação ao módulo CN se explica pelo menor crescimento do GP. O crescimento do GP foi de, apenas, 7,8% para o módulo CN + PI + PV, enquanto o do módulo CN foi 48,6% maior. Neste caso, o GP se sobrepôs ao TF (Tabela 24).

Tabela 24. Indicadores do arranjo de pesos M/M_(kg) nos diferentes módulos.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	29	501,0	0,277	239,6	1.616,14	2.428,91
CN + PI	18	500,8	0,462	239,5	1.570,26	2.575,78
CN + PI + PV	14	505,0	0,580	243,7	1.880,35	2.601,14

7.4.6 Arranjo de Pesos B/A_(kg) e Módulo de Manejo

No arranjo de pesos B/A_(kg) o padrão da resposta da margem por cabeça/mês manteve-se o mesmo, com melhor resposta para o módulo de manejo CN + PI seguido pelos módulos CN + PI + PV e CN, respectivamente (Figura 27).

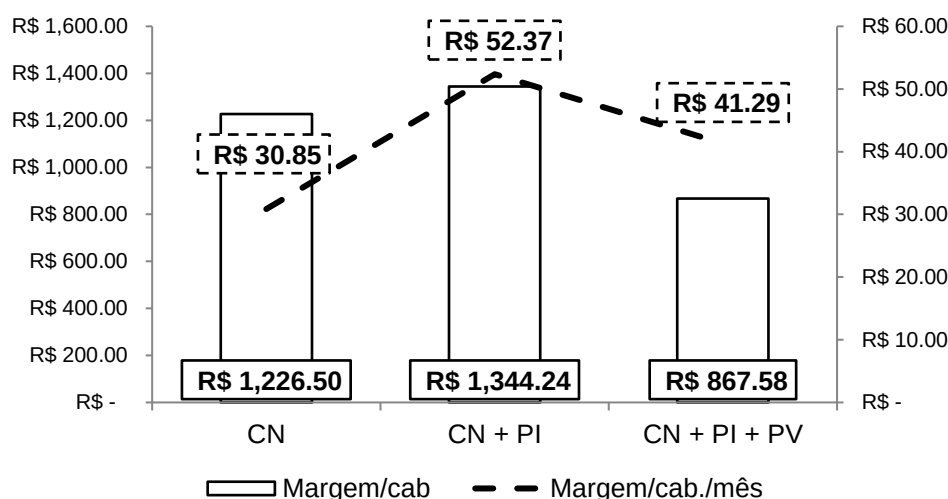


Figura 27. Arranjo de pesos B/A_(kg) - Margens por cabeça e por cabeça/mês de diferentes módulos de manejo.

O módulo de manejo CN melhorou a margem por cabeça/mês em 17,0% em relação ao arranjo de pesos M/M_(kg), enquanto os módulos CN + PI e CN + PI + PV perderam, respectivamente, 6,6 e 17,0% de margem. Neste caso, o TF e o GP foram, respectivamente, 34,5 e 37,4% maiores para o módulo CN, 38,9 e 47,2% maiores para o módulo CN + PI e 42,9 e 35,5% maiores para o módulo CN + PI + PV. O menor aumento do TF proporcionou uma melhora significativa da margem por cabeça/mês do módulo CN. Já a menor perda de margem do módulo CN + PI em comparação ao módulo CN + PI + PV se justifica pelo maior crescimento do GP (Tabela 25).

Tabela 25. Indicadores do arranjo de pesos B/A_(kg) nos diferentes módulos.

Categoria	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
CN	39	549,3	0,283	329,3	1.532,01	2.758,51
CN + PI	25	572,6	0,470	352,6	1.485,57	2.829,80
CN + PI + PV	20	550,2	0,547	330,2	1.924,78	2.792,36

7.4.7 Consolidado de Pesos

A categoria sobreano é menos sensível às oscilações de pesos de compra e venda, permanecendo com a melhor margem por cabeça/mês em todos os arranjos de pesos e estável às variações. Isso ocorre devido ao menor

TF em relação ao terneiro e maior GP em relação à vaca. No arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ o terneiro perde competitividade. O maior valor de aquisição por unidade de produto ($R\$/kg$), característico do terneiro, onera os custos da categoria na aquisição de animais mais pesados. Também por isso, no arranjo de pesos $B/A_{(kg)}$, o terneiro apresentou a maior margem por cabeça/mês da categoria. Estes resultados corroboram com Christofari et al. (2010), que mencionam que a aquisição de terneiros mais leves pode ser uma possibilidade para reduzir o custo operacional. A vaca tem a viabilidade comprometida no arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$. O alto desembolso na aquisição de uma vaca pesada e pouco GP se sobrepõe ao baixo TF. Por outro lado, no arranjo de pesos $B/A_{(kg)}$, o longo TF faz com que a vaca perca competitividade, atingindo o melhor desempenho no arranjo de pesos $M/M_{(R\$/)}$.

Os módulos de manejo sofrem grande interferência das variações nos arranjos de peso. O módulo CN é o maior beneficiado pela redução do peso de entrada e aumento do peso de saída dos animais, aumentando a margem por cabeça/mês, respectivamente, nos arranjos de pesos $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, com maior intensidade de $A/B_{(kg)}$ para $M/M_{(kg)}$. Os módulos de manejo CN + PI e CN + PI + PV oscilam a margem de forma mais discreta, com melhora da margem de $A/B_{(kg)}$ para $M/M_{(kg)}$ e perda de parte do ganho de $M/M_{(kg)}$ para $B/A_{(kg)}$. Apesar destas oscilações mais ou menos significativas entre os módulos nos diferentes arranjos de pesos, o desempenho financeiro segue superior em todos os arranjos para o módulo CN + PI, seguido pelo CN + PI + PV e CN.

Apesar do arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ ter o menor TF, seguido pelos arranjos $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, o GP e PF foram superiores e compensaram o maior TF, repercutindo em uma melhor resposta para $M/M_{(kg)}$ seguido por $B/A_{(kg)}$ e $A/B_{(kg)}$ (Tabela 26). Enquanto o desembolso com aquisição de animais aumenta de $B/A_{(kg)}$ para $A/B_{(kg)}$, e com ele os custos por cabeça, a receita apresentou movimento contrário, aumentando de $A/B_{(kg)}$ para $B/A_{(kg)}$ (Tabela 27).

Tabela 26. Indicadores produtivos médios dos diferentes arranjos de pesos.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
PF (kg)				
A/B _(kg)	460,39	450,62	469,83	6,44
M/M _(kg)	502,28	494,51	513,69	14,63
B/A _(kg)	557,39	529,68	580,96	15,59
GP (kg)				
A/B _(kg)	176,01	25,62	262,83	90,94
M/M _(kg)	240,95	126,51	342,69	104,27
B/A _(kg)	337,39	256,20	441,96	67,47
GMD (kg/dia)				
A/B _(kg)	0,419	0,222	0,571	0,13
M/M _(kg)	0,440	0,261	0,586	0,12
B/A _(kg)	0,433	0,279	0,571	0,11
TF (meses)				
A/B _(kg)	15	3	31	8,87
M/M _(kg)	21	8	42	11,06
B/A _(kg)	28	16	48	9,84

Tabela 27. Indicadores financeiros médios dos diferentes arranjos de pesos.

	Méd.	Min.	Máx.	DP
Custo/cabeça (R\$)				
A/B _(kg)	1707,87	1391,42	2089,83	194,04
M/M _(kg)	1688,91	1322,84	2108,56	216,80
B/A _(kg)	1647,45	1255,79	2132,11	246,29
Receita/cabeça (R\$)				
A/B _(kg)	2264,61	1658,39	2756,66	286,85
M/M _(kg)	2535,28	1819,91	3098,61	374,40
B/A _(kg)	2793,56	2121,93	3425,95	391,61
Margem/cabeça (R\$)				
A/B _(kg)	556,74	-426,25	1339,27	462,46
M/M _(kg)	846,37	-134,83	1775,77	534,66
B/A _(kg)	1146,11	96,46	2061,49	542,98
Margem/cab./mês (R\$)				
A/B _(kg)	34,40	-95,40	160,03	51,27
M/M _(kg)	44,07	-7,93	107,77	42,48
B/A _(kg)	41,50	6,03	78,64	18,14

7.5 AGRUPAMENTO DE VARIÁVEIS

Após avaliar os cenários com as variáveis agrupadas de duas a duas, em que o item 7.1 deteve-se na análise das categorias animais, o item 7.2 na análise dos módulos de manejo, o item 7.3 na análise da interação das oscilações dos conjuntos de preços sobre as categorias animais e sobre os módulos de manejo, e o item 7.4 na análise da interação das oscilações dos conjuntos de pesos sobre as categorias animais e sobre os módulos de manejo, neste item 7.5 objetivou-se avaliar o efeito do conjunto das quatro variáveis – categoria animal, módulo de manejo, preços e pesos de comercialização – sobre a resposta dos sistemas produtivos. Nesta análise, cada resultado é representado por um dos 81 cenários, não pela média de um conjunto de cenários, como nos itens anteriores.

7.5.1 Terneiro

Ao fixar a categoria terneiro, o módulo de manejo CN e o arranjo de preços A/B(R\$), variando apenas os arranjos de pesos em A/B(kg), M/M(kg) e B/A(kg), obteve-se, respectivamente, os cenários 1, 2 e 3 de 81. Observa-se que, nestas condições, a melhor resposta financeira é obtida no cenário 3, com comportamento crescente para os arranjos de pesos A/B(kg), M/M(kg) e B/A(kg) tanto em margem por cabeça quanto em margem por cabeça/mês (Figura 28).

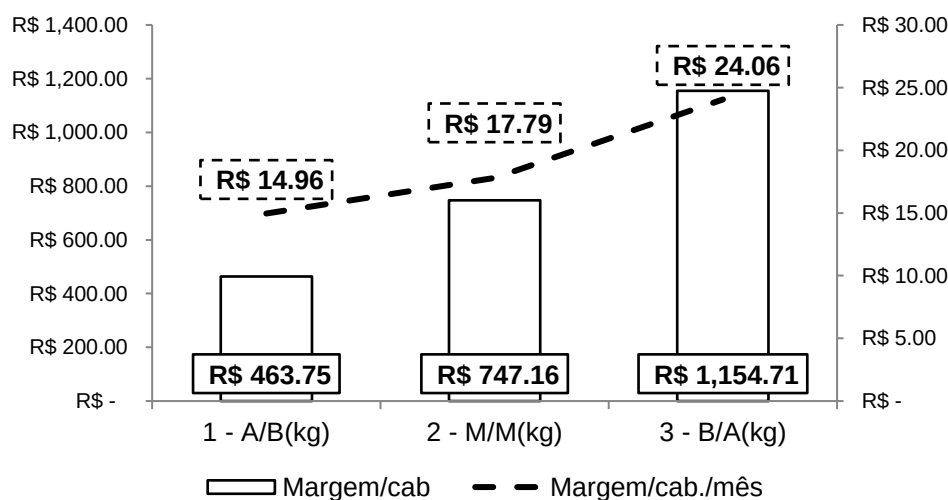


Figura 28. Terneiro em CN e preços A/B(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Em um contexto de preços desfavoráveis, aqui configurado pelo arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$, a recria-engorda de terneiros em CN apresenta desempenho financeiro limitado. A atenuação do momento desfavorável pode ser obtida com a aquisição de animais leves e venda de animais pesados, mesmo que para isso o TF aumente. O maior GP obtido no cenário 3 se sobrepôs ao impacto negativo exercido pelo maior TF. O aumento do custo de produção com sanidade e mão de obra, gerado pelo maior TF, foi menos deletério para o cenário 3 que o maior desembolso com aquisição dos animais dos cenários 1 e 2, gerado por um preço de compra alto associado aos pesos médio e alto. Com isso, o custo por cabeça de produção do cenário 3 foi inferior aos demais. Por sua vez, o alto peso de venda do cenário 3 colaborou para a maior receita em um cenário de preços desfavoráveis (Tabela 28).

Tabela 28. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
1	207	463,2	31	0,279	256,2	1.700,95	2.164,70
2	171	513,7	42	0,277	342,7	1.598,78	2.345,94
3	139	542,6	48	0,279	403,6	1.463,80	2.618,51

* $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, respectivamente, para os cenários 1, 2 e 3.

Ao modificar o arranjo de preços de $A/B_{(R\$)}$ para $M/M_{(R\$)}$, mantendo as demais variáveis, obtemos os cenários 4, 5 e 6 de 81 com os respectivos arranjos de pesos: $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$. Além das margens terem subido substancialmente em relação aos cenários 1, 2 e 3, a margem por cabeça/mês do cenário 4, com arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ equivaleu-se, com leve superioridade de 0,9%, ao cenário 5, de arranjo $M/M_{(kg)}$ (Figura 29).

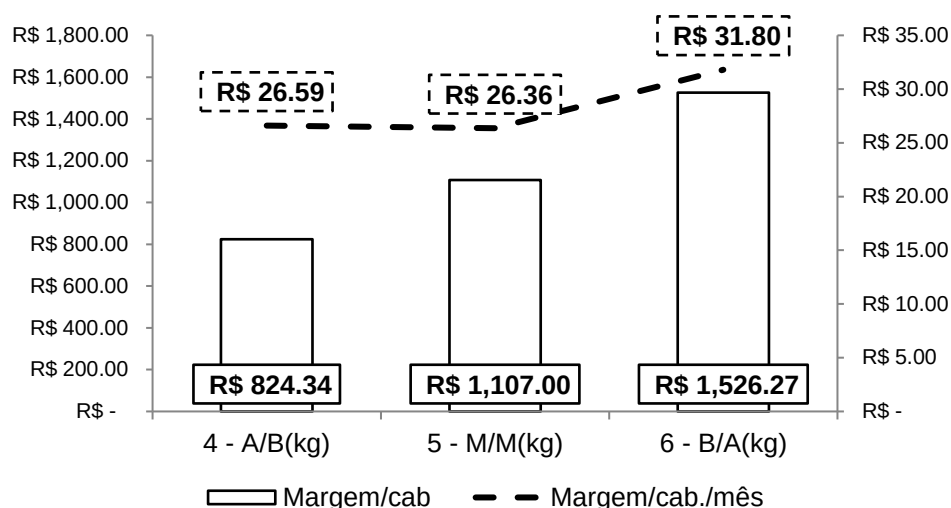


Figura 29. Terneiro em CN e preços M/M(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Apesar do cenário com arranjo de pesos B/A(kg), aqui representado pelo cenário 6, ter se mantido com melhor desempenho financeiro, a taxa de melhora da margem por cabeça/mês em relação ao arranjo de preços A/B(R\$) foi inferior aos cenários com arranjos de pesos A/B(kg) e M/M(kg). Enquanto o cenário 6 aumentou a margem por cabeça/mês em 32,2% comparado ao cenário 3, os cenários 4 e 5, comparados, respectivamente, aos cenários 1 e 2, aumentaram em 77,7 e 48,2% a margem por cabeça/mês. A melhora da margem por cabeça/mês apresenta comportamento decrescente à medida que a diferença entre peso de entrada e saída aumenta. Desta forma, observa-se uma tendência do TF exercer maior efeito sobre a resposta dos sistemas que o GP, conforme o peso de entrada baixa e o peso de saída sobe (Tabela 29).

Tabela 29. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços M/M(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
4	207	463,2	31	0,279	256,2	1.580,89	2.405,23
5	171	513,7	42	0,277	342,7	1.499,60	2.606,60
6	139	542,6	48	0,279	403,6	1.383,18	2.909,45

* A/B(kg), M/M(kg) e B/A(kg), respectivamente, para os cenários 4, 5 e 6.

Ao modificar o arranjo de preços de $M/M_{(R\$)}$ para $B/A_{(R\$)}$, mantendo as demais variáveis, obtemos os cenários 7, 8 e 9 de 81 com os respectivos arranjos de pesos: $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$ (Figura 30).

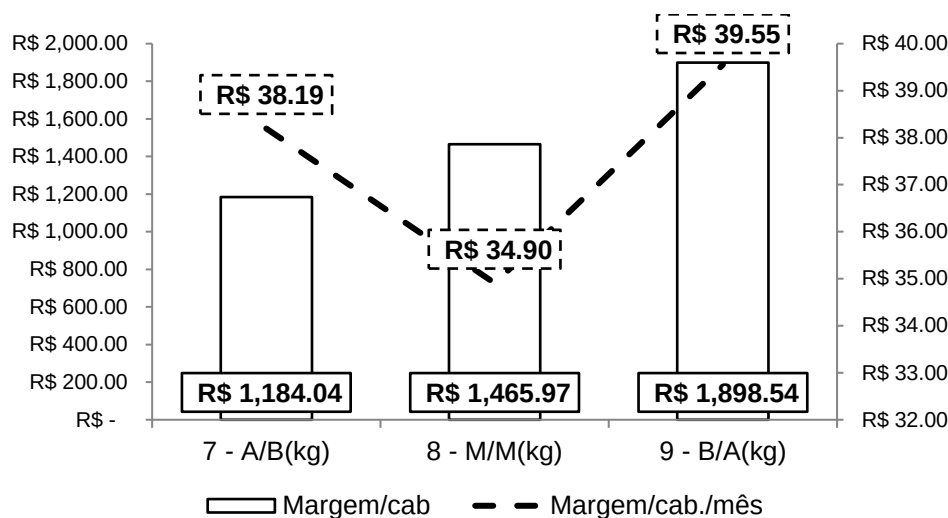


Figura 30. Terneiro em CN e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Ao adquirir animais pesados a um preço baixo e vendê-los leves a um preço alto (cenário 7), o valor de transferência (ágio) promove um ganho financeiro na valorização do produto (R\$/kg) que quase alcança as margens obtidas com um maior GP, quando se adquire um animal leve e vende-se pesado na mesma situação (cenário 9). Desta forma, o crescimento da margem por cabeça/mês dos cenários com arranjos de pesos $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, em comparação aos cenários anteriores, com arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$, foi de 43,6, 32,4 e 24,4%, respectivamente.

Mesmo em um cenário de preços favoráveis, aqui representado pelo arranjo de preços $B/A_{(R\$)}$, a aquisição de terneiros leves e venda destes pesados mantém a melhor resposta por margem por cabeça/mês, com menor custo por cabeça total e maior receita por cabeça (Tabela 30). Isso indica que, em qualquer cenário de preços, o menor desembolso por terneiro com a aquisição de animais leves gera um menor custo por cabeça total. O custo com aquisição dos animais exerce maior efeito no custo total que os custos de produção com sanidade e mão de obra. Além disso, o maior PF representa maior receita por animal e é benéfico ao sistema, mesmo que para isso o TF aumente.

Tabela 30. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
7	207	463,2	31	0,279	256,2	1.460,83	2.644,87
8	171	513,7	42	0,277	342,7	1.400,42	2.866,39
9	139	542,6	48	0,279	403,6	1.302,56	3.201,10

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 7, 8 e 9.

Estes resultados vão ao encontro de Christofari et al. (2010), que mencionam que a aquisição de animais mais leves melhora o desempenho financeiro na recria-engorda de terneiros. Entretanto, é preciso avaliar a resposta destes cenários aos outros módulos de manejo, com maior nível de intensificação. Desta forma, os cenários 10, 11 e 12 consistiram na alteração do módulo de manejo CN para CN + PI. Nestes cenários, o arranjo de preços retorna para A/B_(R\$). Em comparação aos cenários 1, 2 e 3, que representam cenários com o mesmo arranjo de preços com módulo de manejo CN, as margens cresceram significativamente. Para os cenários com arranjos de pesos A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), a margem por cabeça/mês do terneiro cresceu, respectivamente, 69,7, 54,4 e 74,0% em comparação ao módulo de manejo CN (Figura 31).

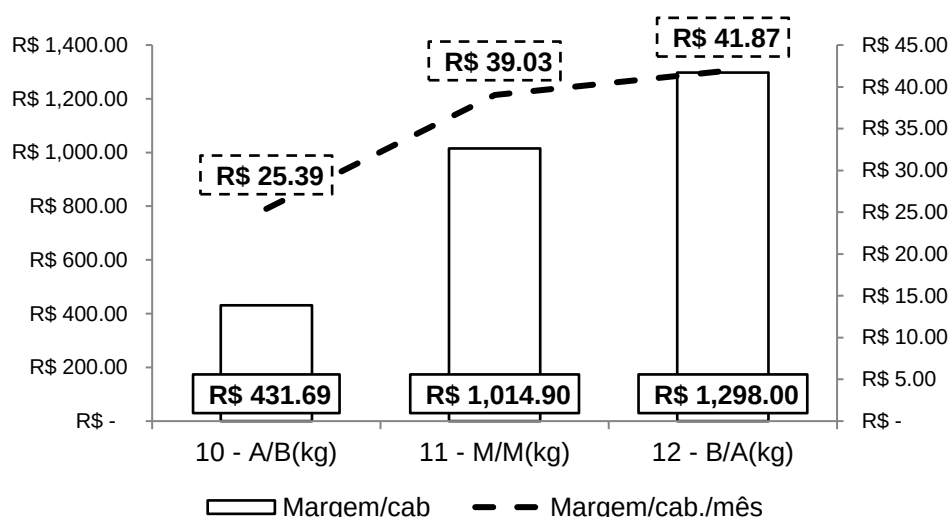


Figura 31. Terneiro em CN + PI e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

A intensificação com PI melhora o desempenho da recria-engorda de terneiros de corte. Assim como no módulo de manejo CN, a aquisição de animais mais leves e venda destes mais pesados, apesar do maior TF, melhora a margem por cabeça/mês. O GP foi mais significativo que o TF na determinação do melhor desempenho financeiro. O menor TF, neste caso, pode ser prejudicial, pois, os prejuízos comerciais não são eficientemente diluídos no tempo. Além disso, o maior preço de compra na aquisição dos animais mais pesados onera o custo total por cabeça de forma mais intensa que o aumento nos custos operacionais ocasionado pelo maior TF (Tabela 31).

Tabela 31. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços A/B(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
10	207	457,3	17	0,490	250,3	1.631,54	2.063,22
11	171	504,7	26	0,443	333,7	1.521,20	2.536,11
12	139	581,0	31	0,472	442,0	1.417,03	2.715,04

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 10, 11 e 12.

Ao alterar o arranjo de preços para M/M(R\$), originando os cenários 13, 14 e 15 de 81, as margens crescem proporcionalmente em relação aos cenários anteriores, de arranjo de preços A/B(R\$) (Figura 32).

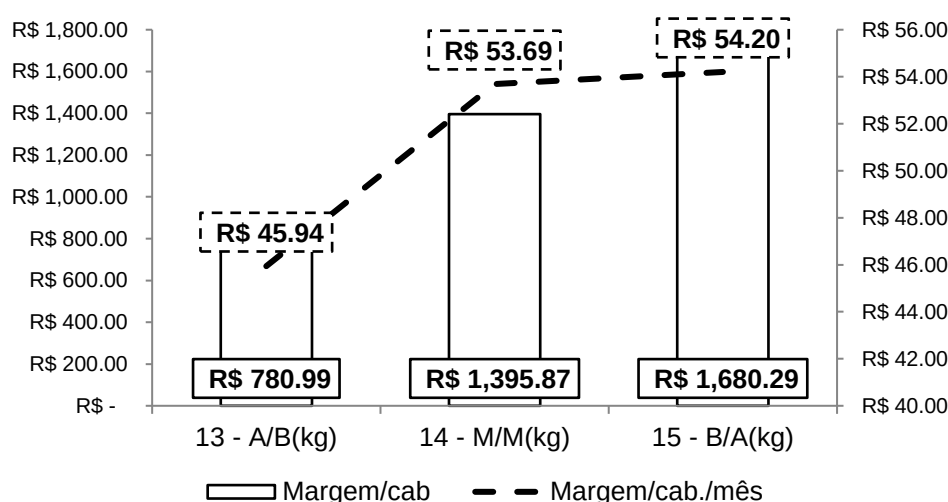


Figura 32. Terneiro em CN + PI e preços M/M(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Em relação aos cenários com mesmas variáveis de categoria, preços e pesos em módulo CN, a margem por cabeça/mês comportou-se diferente. No módulo CN o cenário com arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$ equivaleu-se, com leve superioridade, ao cenário com arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$. Neste caso, esse fenômeno não foi observado, ficando o cenário 13, com arranjo de pesos $A/B_{(kg)}$, com a pior margem por cabeça/mês. Em relação ao arranjo de preços anterior os custos foram reduzidos e as receitas cresceram (Tabela 32).

Tabela 32. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
13	207	457,3	17	0,490	250,3	1.511,48	2.292,47
14	171	504,7	26	0,443	333,7	1.422,02	2.817,89
15	139	581,0	31	0,472	442,0	1.336,41	3.016,71

* $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, respectivamente, para os cenários 13, 14 e 15.

Ao modificar o arranjo de preços para $B/A_{(R\$)}$, originando os cenários 16, 17 e 18 de 81, a margem por cabeça/mês tem o comportamento alterado. Neste caso, os cenários com arranjos de pesos extremos equivalem-se, com melhor resposta para o cenário 17, com arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$ (Figura 33).

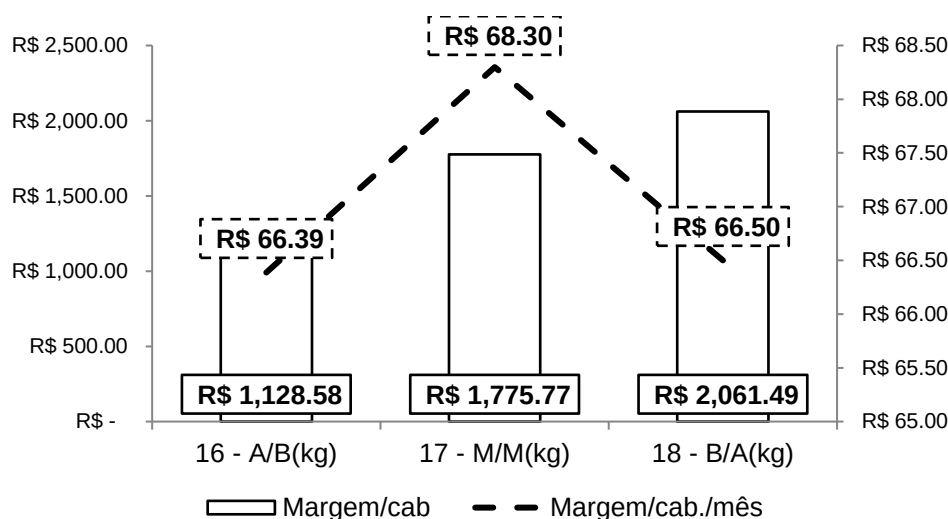


Figura 33. Terneiro em CN + PI e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Em comparação aos cenários com módulo de manejo CN e mesmas variáveis de peso, preço e categoria, a margem por cabeça/mês apresenta

comportamento inverso. Enquanto no módulo CN o cenário com arranjo de pesos M/M_(kg) apresentou a pior margem por cabeça/mês e pouca diferença entre os demais arranjos, no módulo de manejo CN + PI o cenário com arranjo M/M_(kg) apresenta o melhor desempenho, com equivalência entre os demais. O TF e GP intermediários determinaram o melhor desempenho financeiro (Tabela 33). Neste caso específico, a aquisição de terneiros leves não resultou no melhor desempenho financeiro.

Tabela 33. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
16	207	457,3	17	0,490	250,3	1.391,42	2.520,00
17	171	504,7	26	0,443	333,7	1.322,84	3.098,61
18	139	581,0	31	0,472	442,0	1.255,79	3.317,28

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 16, 17 e 18.

Ao intensificar o módulo de manejo com PV, originando os cenários 19, 20 e 21 de 81, as margens reduzem, com valores intermediários entre os módulos CN e CN + PI (Figura 34).

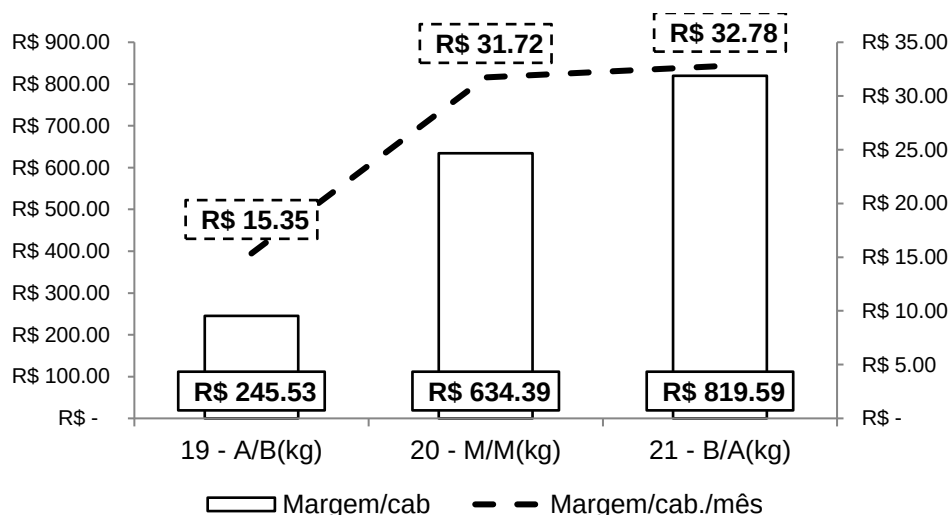


Figura 34. Terneiro em CN + PI + PV e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O cenário com arranjo de pesos B/A_(kg) volta a apresentar a melhor margem por cabeça/mês. Entretanto, neste caso, o TF prejudicou o desempenho do cenário 21. Possivelmente, com o aumento dos custos

operacionais pela implantação da PV o TF torna a exercer maior efeito que o maior custo em aquisição dos animais. Diferente dos módulos CN e CN + PI, os custos sobem à medida que o peso de compra baixa e o peso de venda sobe (Tabela 34).

Tabela 34. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços A/B_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
19	207	469,8	16	0,571	262,8	1.906,64	2.152,14
20	171	509,1	20	0,572	338,1	1.881,73	2.516,12
21	139	553,0	25	0,533	414,0	1.936,54	2.756,13

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 19, 20 e 21.

O cenário com arranjo de pesos B/A_(kg) volta a perder competitividade ao alterar o arranjo de preços para M/M_(R\$), resultando nos cenários 22, 23 e 24 de 81 (Figura 35).

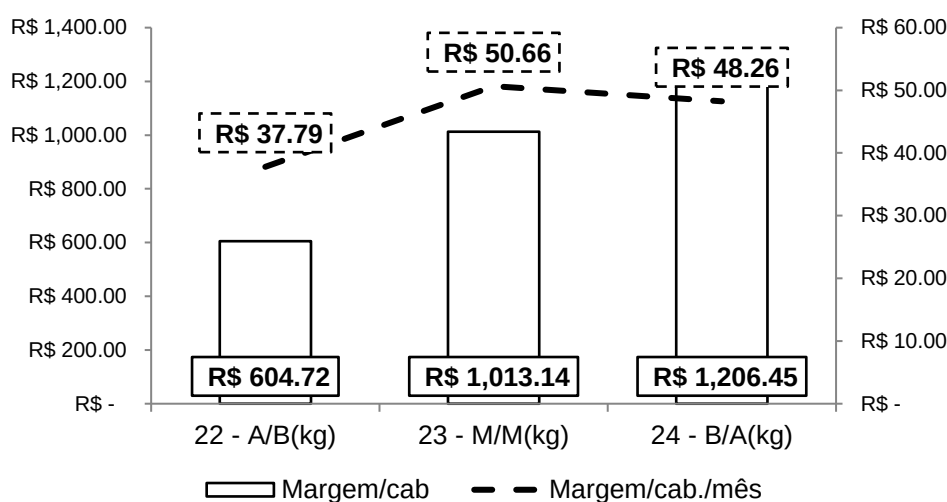


Figura 35. Terneiro em CN + PI + PV e preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O cenário 23, com arranjo de pesos M/M_(kg), apresenta o melhor desempenho financeiro. O custo por cabeça apresenta valor levemente inferior no cenário 22 (Tabela 35). Apesar do maior GP e consequente receita do cenário 24, o menor TF do cenário 23 determina o melhor resultado financeiro.

Tabela 35. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços M/M_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
22	207	469,8	16	0,571	262,8	1.786,58	2.391,29
23	171	509,1	20	0,572	338,1	1.782,55	2.795,69
24	139	553,0	25	0,533	414,0	1.855,92	3.062,37

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 22, 23 e 24.

Ao modificar o arranjo de preços para B/A_(R\$), originando os cenários 25, 26 e 27 de 81, a diferença do cenário com arranjo de pesos M/M_(kg) se intensifica (Figura 36).

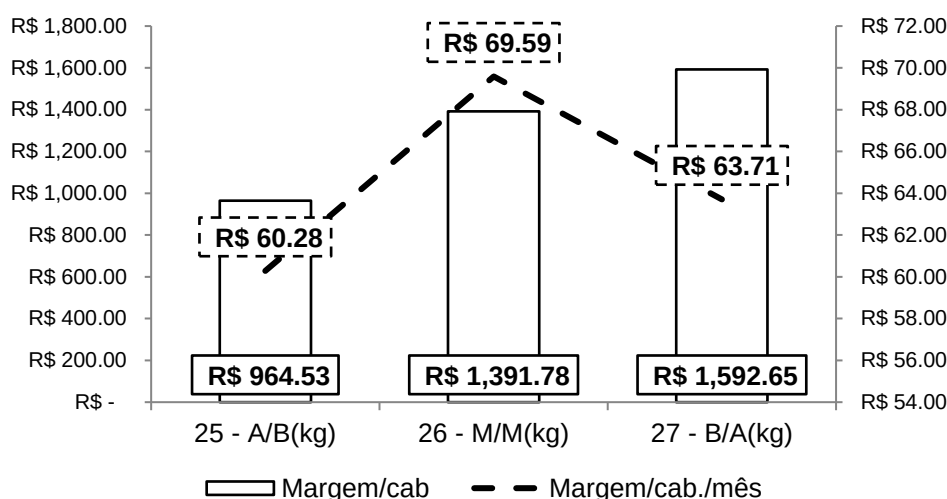


Figura 36. Terneiro em CN + PI + PV e preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O TF determinou o desempenho superior do cenário 26 ao cenário 27. Já em relação ao cenário 25, com maior significância, o GP determinou a superioridade (Tabela 36).

Tabela 36. Desempenho de três cenários de recria-engorda de terneiro, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
25	207	469,8	16	0,571	262,8	1.666,52	2.631,05
26	171	509,1	20	0,572	338,1	1.683,37	3.075,15
27	139	553,0	25	0,533	414,0	1.775,30	3.367,95

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 25, 26 e 27.

Na recria-engorda de terneiros em CN, os resultados demonstram completo acordo com Christofari et al. (2010). Em qualquer arranjo de preços, a aquisição de animais mais leves melhora o desempenho financeiro do sistema. Entretanto, ao intensificar os módulos de manejo com PI ou PI + PV, em alguns casos, esta afirmação não se fundamenta. No módulo de manejo CN + PI, quando o cenário de preços foi favorável ($B/A_{(R\$)}$), a melhor resposta financeira foi obtida no cenário com arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$. Já no módulo de manejo CN + PI + PV, os cenários com arranjos de pesos $M/M_{(kg)}$ demonstraram melhor desempenho tanto no arranjo de preços $M/M_{(R\$)}$ quanto no $B/A_{(R\$)}$.

7.5.2 Sobreano

Ao adentrar na categoria sobreano, em módulo de manejo CN e arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$, com diferentes arranjos de pesos, originando os cenários 28, 29 e 30 de 81, observa-se que as margens comportam-se de forma crescente, com melhora à medida que o peso de entrada diminui e o peso de saída aumenta (Figura 37).

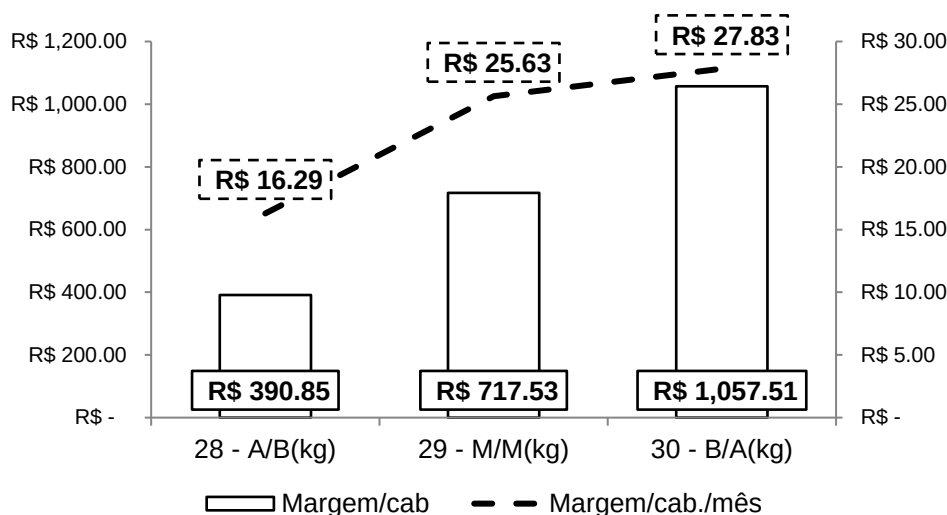


Figura 37. Sobreano em CN e preços $A/B_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Comparado a mesma conjuntura na categoria terneiro, a margem por cabeça do sobreano mantém-se similar nos respectivos arranjos de pesos. Entretanto, a margem por cabeça/mês apresenta-se superior, evidenciando um melhor desempenho do sobreano em todos os arranjos de peso. A categoria

também apresenta melhor resposta no cenário com arranjo de pesos $B/A_{(kg)}$, suavizando o mercado desfavorável. Neste caso, o maior GP e menor custo de aquisição dos animais determinaram a melhor resposta financeira, apesar do maior TF e consequente custos operacionais (Tabela 37). No CN, que os custos operacionais são menores, o maior TF ajuda a diluir mais eficientemente os prejuízos comerciais de um cenário de preços desfavoráveis.

Tabela 37. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços $A/B_{(R\$)}$ e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
28	268	469,8	24	0,288	201,8	1.754,56	2.145,41
29	245	494,7	28	0,294	249,7	1.674,82	2.392,35
30	216	544,3	38	0,290	328,3	1.632,22	2.689,73

* $A/B_{(kg)}$, $M/M_{(kg)}$ e $B/A_{(kg)}$, respectivamente, para os cenários 28, 29 e 30.

Ao modificar o arranjo de preços para $M/M_{(R\$)}$, os cenários 31, 32 e 33 de 81 foram criados, com o cenário de arranjo de pesos $M/M_{(R\$)}$ apresentando a melhor margem por cabeça/mês (Figura 38).

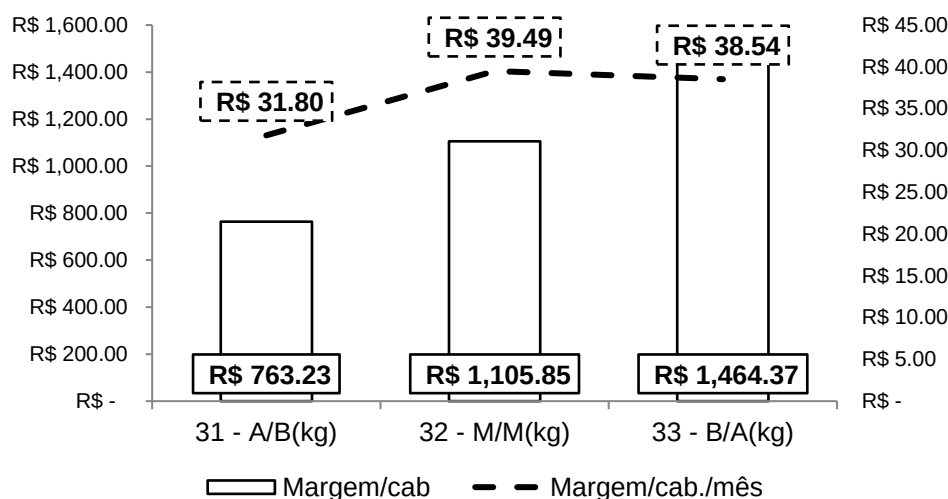


Figura 38. Sobreano em CN e preços $M/M_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

As margens do sobreano seguem superiores às do terneiro para os mesmos cenários de preço, peso e módulo. Diferente do terneiro, já no módulo CN, o sobreano começa a apresentar melhor margem por cabeça/mês no arranjo de pesos $M/M_{(kg)}$, enquanto no terneiro este fenômeno começou a

ocorrer no módulo de manejo CN + PI e arranjo de preços B/A(R\$). Isso indica que no sobreano os custos operacionais impactam mais significativamente que o custo de aquisição dos animais. O principal fator é o maior deságio do preço de compra e venda que o terneiro apresenta, que faz com que o custo de aquisição exerça um maior efeito na categoria. O TF também colaborou para os resultados apresentados. No cenário 33 o TF cresceu significativamente em relação ao cenário 32 (Tabela 38).

Tabela 38. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços M/M(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
31	268	469,8	24	0,288	201,8	1.620,56	2.383,79
32	245	494,7	28	0,294	249,7	1.552,32	2.658,17
33	216	544,3	38	0,290	328,3	1.524,22	2.988,59

* A/B(kg), M/M(kg) e B/A(kg), respectivamente, para os cenários 31, 32 e 33.

Ao modificar o arranjo de preços para B/A(R\$) e criar os cenários 34, 35 e 36 de 81 o cenário com arranjo de pesos M/M(kg) acentua a diferença entre os demais (Figura 39).

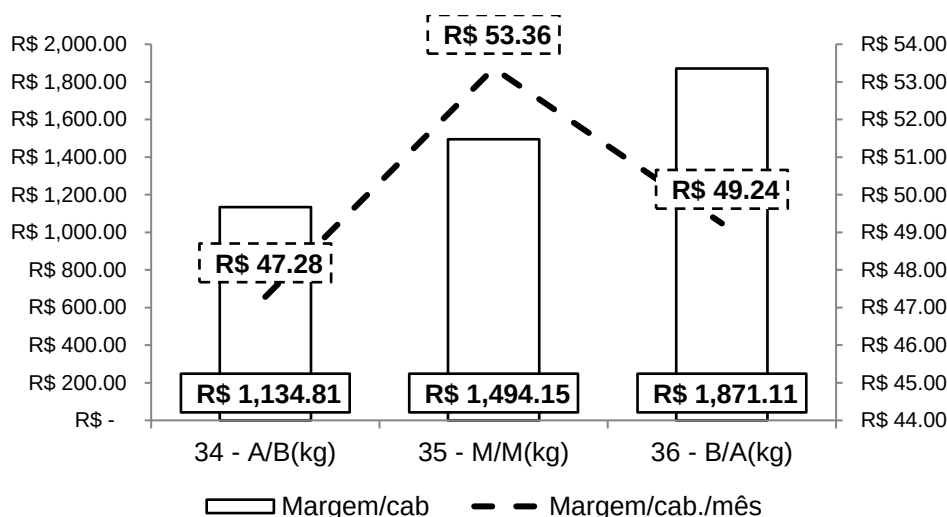


Figura 39. Sobreano em CN e preços B/A(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Na categoria terneiro, nesta mesma conjuntura, o cenário com arranjo de pesos M/M(kg) apresentou a menor margem por cabeça/mês, com comportamento da curva inverso ao apresentado no sobreano. Entre os

arranjos de pesos, apesar do custo por cabeça reduzir e a receita por cabeça subir à medida que o Pi diminui e o PF aumenta, o menor TF do cenário 35 determinou a maior margem por cabeça/mês em comparação ao cenário 36. Essa diferença foi de 35,7%. Já em comparação ao cenário 34, o maior GP, menor custo por cabeça e maior receita por cabeça determinaram o resultado superior do cenário 35. Além disso, o TF do cenário 34 é apenas 16,7% inferior ao do cenário 35 (Tabela 39).

Tabela 39. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
34	268	469,8	24	0,288	201,8	1.486,56	2.621,37
35	245	494,7	28	0,294	249,7	1.429,82	2.923,97
36	216	544,3	38	0,290	328,3	1.416,22	3.287,33

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 34, 35 e 36.

Ao modificar o módulo de manejo de CN para CN + PI e retornar o arranjo de preços para A/B_(R\$), originam-se os cenários 37, 38 e 39 de 81. Neste caso, o cenário com arranjo de pesos M/M_(kg) perde competitividade dando espaço aos demais, com superioridade para o cenário com arranjo de pesos B/A_(kg) (Figura 40).

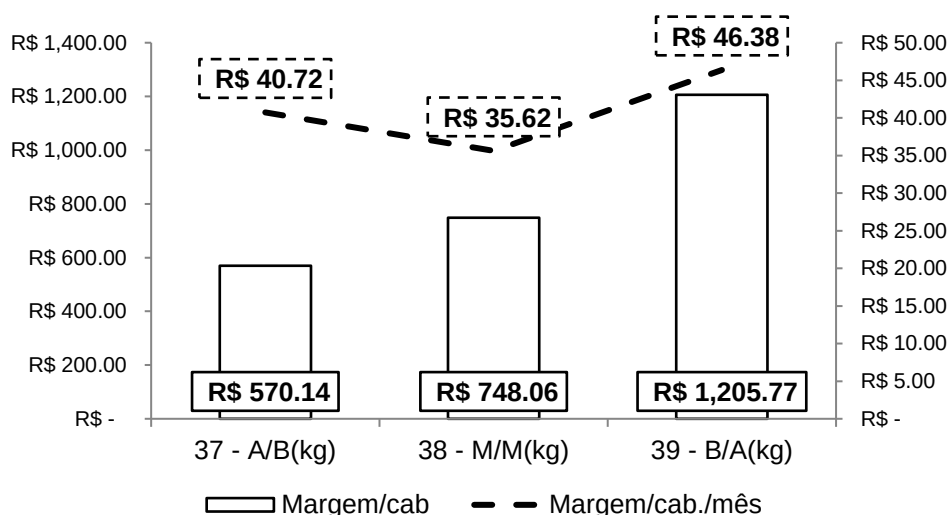


Figura 40. Sobreano em CN + PI e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Em relação aos cenários de mesma conjuntura de peso, preço e módulo do terneiro, o cenário de pesos médios do sobreano apresenta resultado financeiro 8,7% inferior na margem por cabeça/mês. Já os cenários com pesos extremos apresentaram, em comparação, margem por cabeça/mês 60,4 e 10,8% superiores ao terneiro. Com arranjo de preços desfavoráveis, o menor TF foi benéfico para cenário 37 em relação ao 38. Já o maior GP, receita por cabeça e menor custo por cabeça do cenário 39 foram mais significativos que o TF e determinaram a melhor margem por cabeça/mês (Tabela 40).

Tabela 40. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços A/B_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	PI	PF					
37	268	456,4	14	0,444	188,4	1.685,39	2.255,53
38	245	502,2	21	0,428	257,2	1.673,43	2.421,49
39	216	567,2	26	0,447	351,2	1.597,38	2.803,15

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 37, 38 e 39.

Ao modificar o arranjo de preços para M/M_(R\$) originaram-se os cenários 40, 41 e 42 de 81. Nestes cenários, o arranjo de pesos A/B_(kg) se destacou como o de maior margem por cabeça/mês (Figura 41).

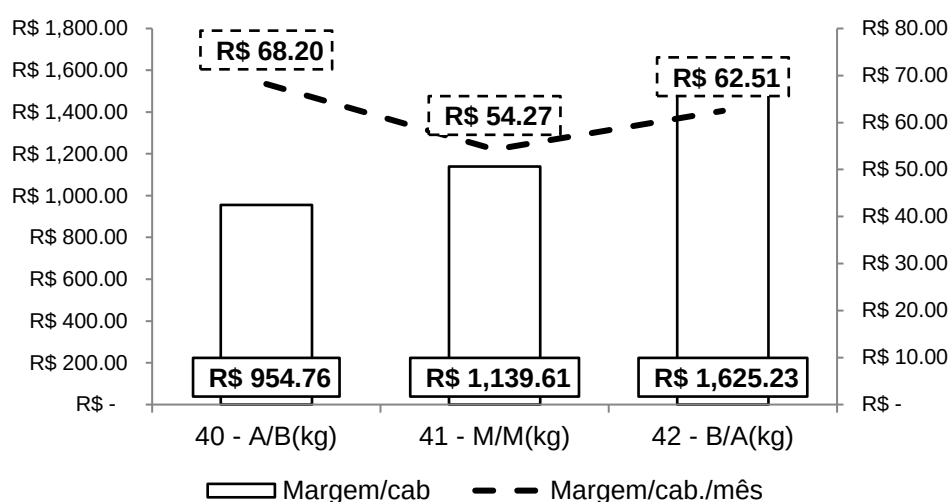


Figura 41. Sobreano em CN + PI e preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O cenário 40 foi o primeiro caso até então em que o arranjo de pesos A/B_(kg) apresentou o melhor desempenho financeiro. Com o arranjo de preços

moderado, o TF voltou a se destacar como fator determinante para a definição do cenário de melhor desempenho. Com isso, apesar do menor GP, maior custo por cabeça e menor receita por cabeça, o cenário 40 apresentou o melhor desempenho financeiro (Tabela 41).

Tabela 41. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços M/M_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
40	268	456,4	14	0,444	188,4	1.551,39	2.506,14
41	245	502,2	21	0,428	257,2	1.550,93	2.690,55
42	216	567,2	26	0,447	351,2	1.489,38	3.114,62

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 40, 41 e 42.

Ao modificar o arranjo de preços para uma situação favorável em B/A_(R\$), originando os cenários 43, 44 e 45 de 81, o comportamento da curva da margem por cabeça/mês observado nos cenários anteriores se intensifica (Figura 42).

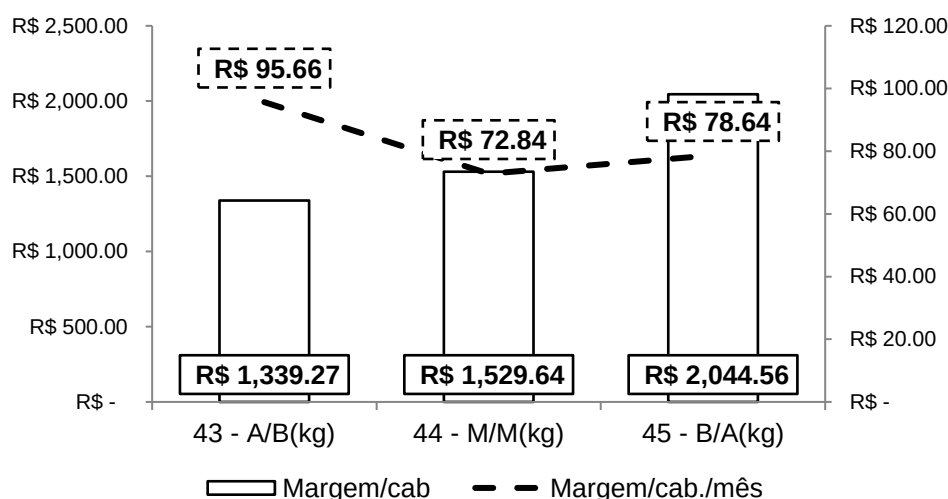


Figura 42. Sobreano em CN + PI e preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Apesar do menor custo por cabeça gerado pelo menor desembolso na aquisição de animais leves, e maior receita na venda de animais pesados no cenário 45, o menor TF determinou o melhor retorno financeiro (Tabela 42). Além disso, nestes casos, existe um ganho financeiro paralelo ao desempenho produtivo. Em momentos de preços favoráveis, o valor de transferência positivo

do produto (ágio) exerce forte impacto nos resultados. A isso se acentua ao adquirir animais pesados, pois, existe o ganho financeiro em uma maior quantidade de kg.

Tabela 42. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
43	268	456,4	14	0,444	188,4	1.417,39	2.756,66
44	245	502,2	21	0,428	257,2	1.428,43	2.958,08
45	216	567,2	26	0,447	351,2	1.381,38	3.425,95

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 43, 44 e 45.

Ao intensificar o módulo de manejo com PV, retomar o arranjo de preços A/B_(R\$), foram criados os cenários 46, 47 e 48 de 81 (Figura 43).

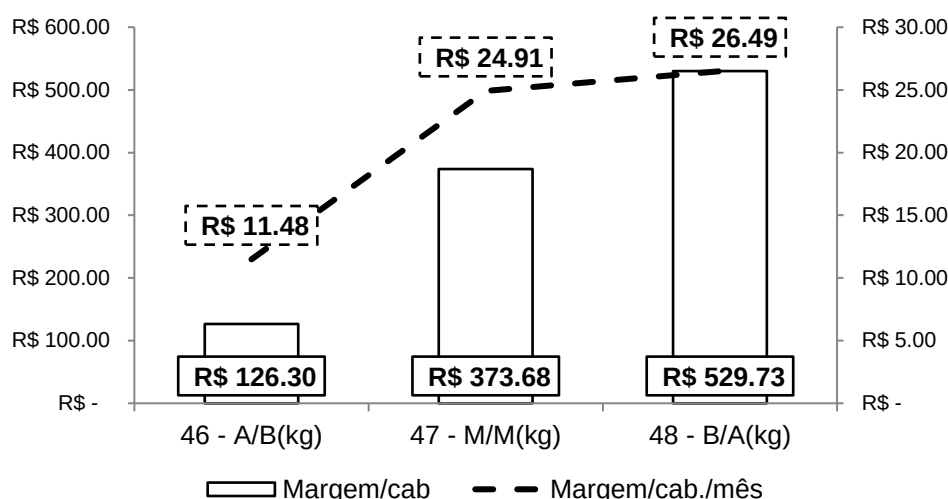


Figura 43. Sobreano em CN + PI + PV e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

As margens reduzem para níveis obtidos no módulo de manejo CN. O TF deixa de ser determinante para o melhor resultado financeiro. O GP gerado pela aquisição de animais mais leves e venda destes mais pesados torna a ser determinante no desempenho financeiro. O cenário 48, com arranjo de pesos B/A_(kg), apresenta o melhor desempenho financeiro, apesar do maior TF (Tabela 43). Neste caso, o maior TF volta a ser benéfico por diluir mais eficientemente os prejuízos comerciais, que exercem maior impacto que o alto custo operacional gerado pelo maior TF.

Tabela 43. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços A/B(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
46	268	457,4	11	0,566	189,4	1.937,11	2.063,40
47	245	503,7	15	0,586	258,7	2.108,56	2.482,24
48	216	529,7	20	0,538	313,7	2.132,11	2.661,84

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 46, 47 e 48.

Ao modificar o arranjo de preços para M/M_(R\$) originaram-se os cenários 49, 50 e 51 de 81 (Figura 44).

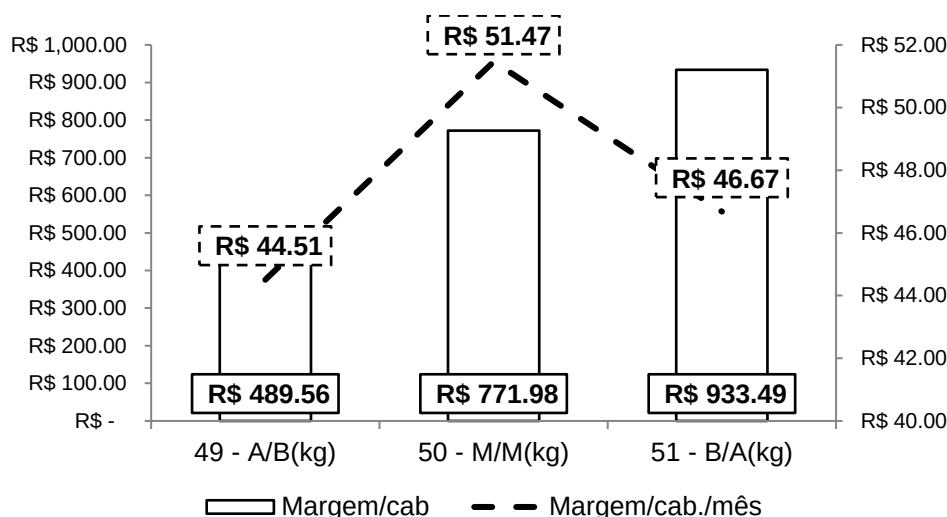


Figura 44. Sobreano em CN + PI + PV e preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O cenário com arranjo de pesos moderado volta a apresentar a melhor margem por cabeça/mês (Tabela 44).

Tabela 44. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços M/M_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
49	268	457,4	11	0,566	189,4	1.803,11	2.292,67
50	245	503,7	15	0,586	258,7	1.986,06	2.758,04
51	216	529,7	20	0,538	313,7	2.024,11	2.957,60

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 49, 50 e 51.

Ao modificar o arranjo de preços para $B/A_{(R\$)}$ originaram-se os cenários 52, 53 e 54 de 81 (Figura 45).

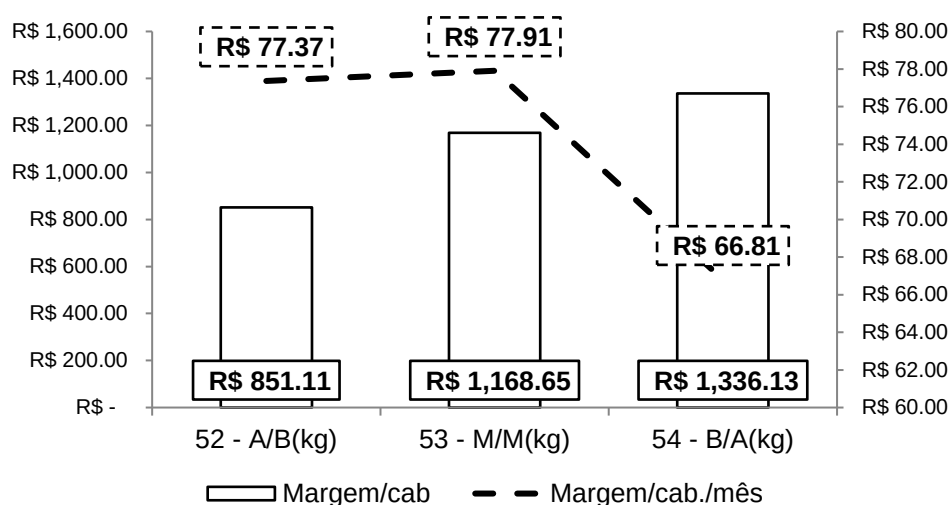


Figura 45. Sobreano em CN + PI + PV e preços $B/A_{(R\$)}$ - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Os cenários do sobreano com arranjos de pesos $B/A_{(kg)}$ perderam competitividade à medida que os arranjos de preços melhoraram. Isso ocorre, pois, nesta categoria, o maior TF exerce um significativo impacto sobre as demais variáveis. Ao intensificar os módulos de manejo, os custos operacionais de produção crescem e o maior TF onera o custo por cabeça total. Neste caso, diferente do terneiro, os custos de produção foram mais significativos que o custo de aquisição, já que, mesmo em um cenário que o custo de aquisição é menor pelo menor peso da reposição, o custo total foi superior (Tabela 45). Possivelmente, esse fenômeno tenha relação com o valor de transferência do terneiro. Os deságios do terneiro são maiores e mais significativos. Desta forma, a afirmação antes mencionada, aplicada ao terneiro, sobre compra de animais mais leves para melhorar o desempenho financeiro do sistema não se aplica a categoria sobreano.

Tabela 45. Desempenho de três cenários de recria-engorda de sobreano, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
52	268	457,4	11	0,566	189,4	1.669,11	2.520,22
53	245	503,7	15	0,586	258,7	1.863,56	3.032,21
54	216	529,7	20	0,538	313,7	1.916,11	3.252,24

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 52, 53 e 54.

Os cenários com preços de venda alto apresentaram o melhor desempenho financeiro, tanto no terneiro quanto no sobreano. O preço de venda do novilho é de extrema importância para a rentabilidade do sistema de produção, apresentando alta correlação com o resultado econômico do negócio (SOARES DE LIMA et al., 2013).

7.5.3 Vaca

Na categoria vaca em módulo de manejo CN e arranjo de preços A/B_(R\$) os cenários 55, 56 e 57 de 81 foram criados. Nesta conjuntura as margens dos arranjos de pesos A/B_(kg) e M/M_(kg) apresentam valores negativos (Figura 46).

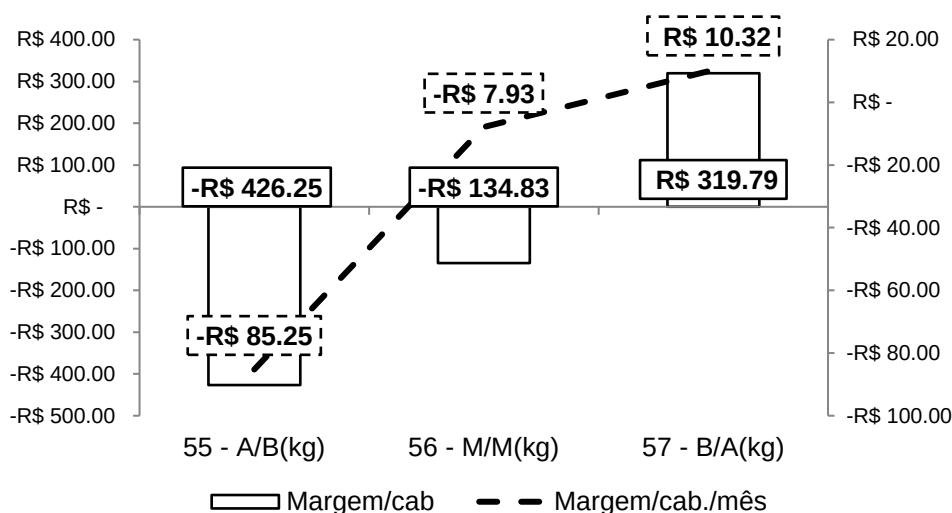


Figura 46. Vaca em CN e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Apesar da margem positiva do cenário 57, com arranjo de pesos B/A_(kg), o sistema apresenta viabilidade comprometida. A categoria vaca em cenários

de preços desfavoráveis, submetida ao módulo de manejo CN perde competitividade em relação às demais categorias. O baixo GP dos cenários 55 e 56 exerceu maior impacto sobre o desempenho financeiro que o maior TF do cenário 57. Além disso, neste caso, o maior TF exerce novamente efeito positivo na diluição dos prejuízos comerciais. Inclusive, reduzindo o custo final por cabeça (Tabela 46). O alto peso de saída também proporciona uma suavização das perdas do momento comercial desfavorável, proporcionado uma receita maior.

Tabela 46. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços A/B_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
55	425	450,6	5	0,222	25,6	2.084,64	1.658,39
56	368	494,5	17	0,261	126,5	1.954,74	1.819,91
57	305	561,2	31	0,279	256,2	1.819,78	2.139,57

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 55, 56 e 57.

Ao modificar o arranjo de preços para M/M_(R\$), originando os cenários 58, 59 e 60 de 81, as margens melhoram discretamente, com positividade do cenário com arranjo de pesos M/M_(R\$) (Figura 47).

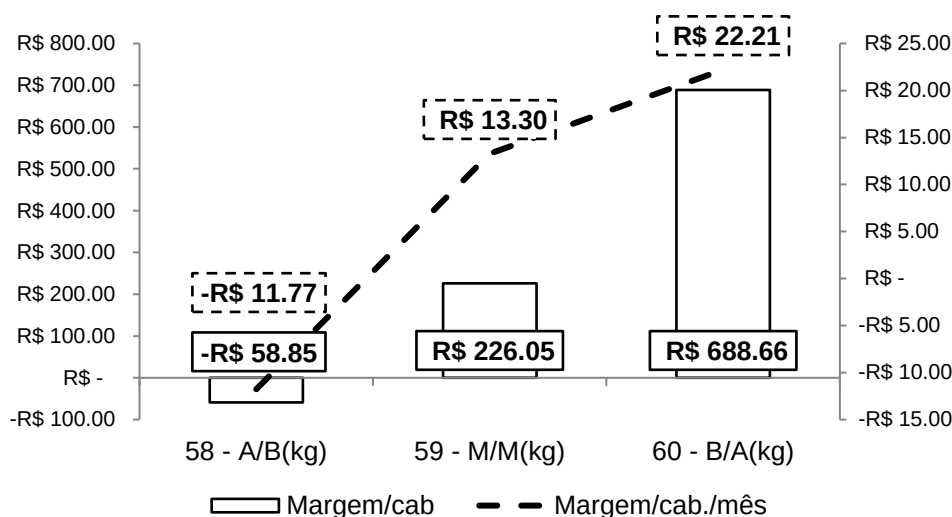


Figura 47. Vaca em CN e preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O GP seguiu sendo determinante na resposta financeira de forma mais significativa que o TF. Além disso, com os baixos custos operacionais do CN, a

aquisição de animais leves reduz o custo total, mesmo com maior TF (Tabela 47).

Tabela 47. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços M/M(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
58	425	450,6	5	0,222	25,6	1.901,89	1.843,04
59	368	494,5	17	0,261	126,5	1.796,50	2.022,55
60	305	561,2	31	0,279	256,2	1.688,63	2.377,29

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 58, 59 e 60.

Ao modificar o arranjo de preços para B/A(R\$) e criar os cenários 61, 62 e 63 de 81 o comportamento da margem por cabeça/mês é alterado significativamente. O melhor desempenho financeiro ocorre no cenário que, até então, apresentava margem negativa (Figura 48).

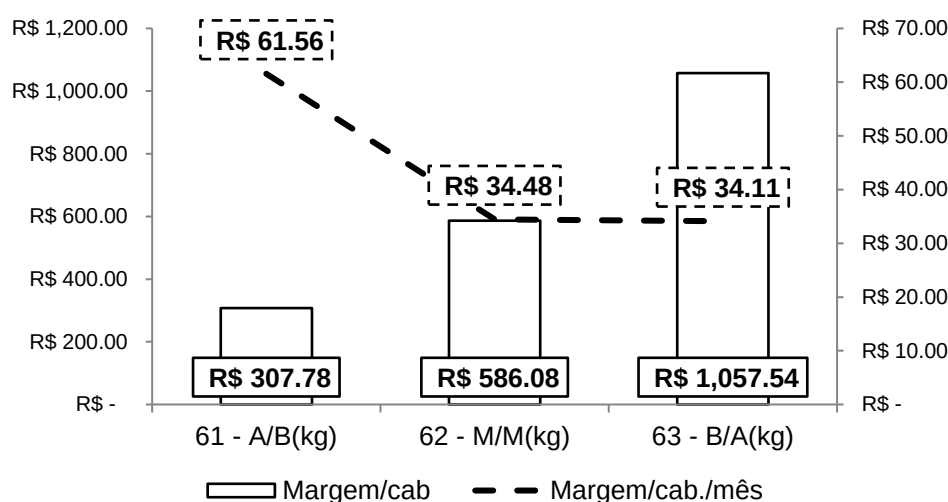


Figura 48. Vaca em CN e preços B/A(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Em arranjo de preços favoráveis, em que há um ágio significativo entre o valor de compra e venda, o menor TF do cenário 61 colabora para a obtenção deste resultado, pois, o alto ganho financeiro é concentrado em poucos meses. O efeito do TF é precisamente o oposto do que ocorre nos cenários com preços desfavoráveis, em os prejuízos comerciais é que são concentrados em poucos meses. A margem por cabeça/mês do cenário 61 é obtida,

principalmente, pelo ganho financeiro, uma vez que o GP é baixíssimo (Tabela 48).

Tabela 48. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
61	425	450,6	5	0,222	25,6	1.719,14	2.026,92
62	368	494,5	17	0,261	126,5	1.638,26	2.224,34
63	305	561,2	31	0,279	256,2	1.557,48	2.615,02

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 61, 62 e 63.

Ao modificar o módulo de manejo de CN para CN + PI, retornando o arranjo de preços para A/B_(R\$), originando os cenários 64, 65 e 66 de 81, a vaca volta a apresentar margens negativas e comprometimento da viabilidade financeira (Figura 49).

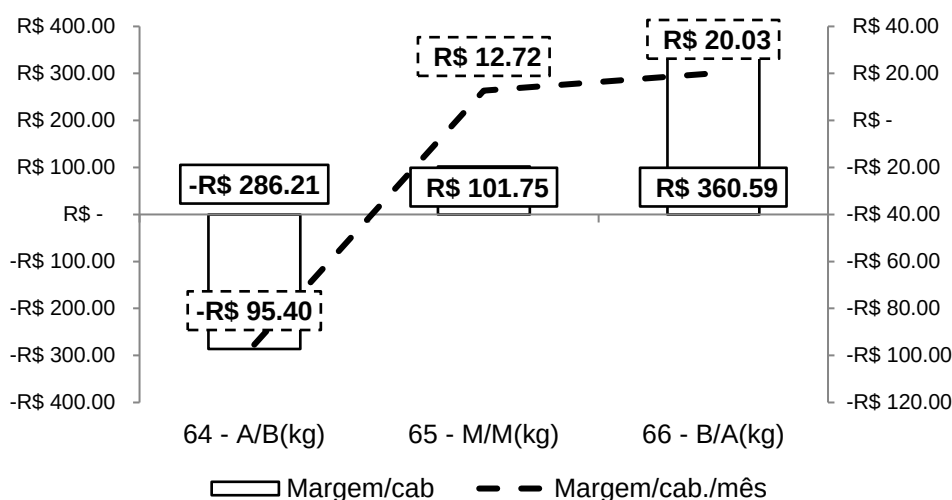


Figura 49. Vaca em CN + PI e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O principal fato a interferir nestes resultados é o deságio entre os valores de compra e venda. Aqui, novamente, o menor TF determina a inviabilidade do cenário 64 (Tabela 49).

Tabela 49. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços A/B_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
64	425	458,5	3	0,492	33,5	2.089,83	1.803,62
65	368	495,5	8	0,514	127,5	1.896,05	1.997,80
66	305	569,7	18	0,490	264,7	1.762,06	2.122,65

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 64, 65 e 66.

Ao modificar o arranjo de preços para M/M_(R\$), originando os cenários 67, 68 e 69 de 81, a interação das relações de ágio e deságio é suavizada e a melhor resposta financeira é apresentada pelo cenário com arranjo de pesos moderados (Figura 50).

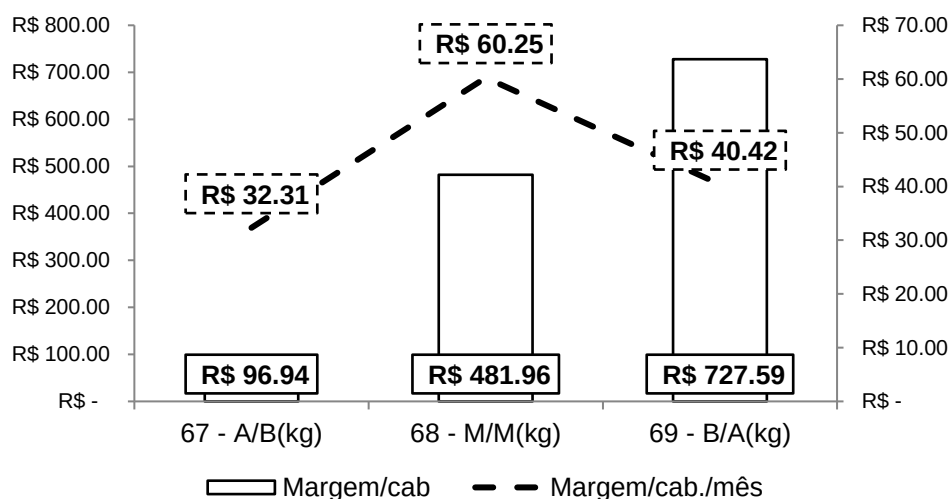


Figura 50. Vaca em CN + PI com preços M/M_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O melhor GP em relação ao cenário 67 e o menor TF em relação ao cenário 69 determinaram a melhor resposta financeira do cenário 68 (Tabela 50).

Tabela 50. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços M/M(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
67	425	458,5	3	0,492	33,5	1.907,08	2.004,02
68	368	495,5	8	0,514	127,5	1.737,81	2.219,77
69	305	569,7	18	0,490	264,7	1.630,91	2.358,50

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 67, 68 e 69.

Ao modificar o arranjo de preços para um cenário comercial favorável em B/A_(R\$), os cenários 70, 71 e 72 de 81 foram criados, voltando a se destacar o cenário com arranjo de pesos A/B_(kg) (Figura 51).

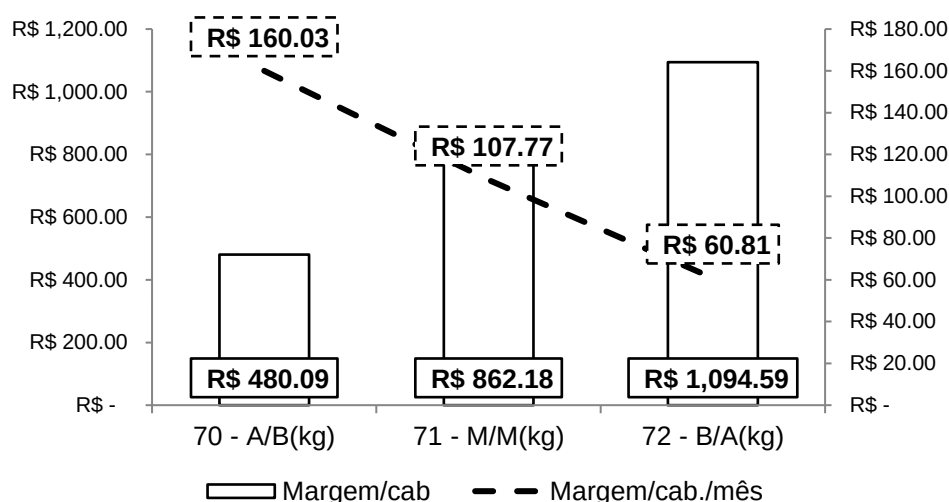


Figura 51. Vaca em CN + PI e preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

O ganho financeiro do ágio nos preços de compra e venda na vaca, associado a um baixo TF e alto peso de compra, determinam os resultados superiores do cenário 70. Apesar do alto custo por cabeça, gerado pelo maior peso de compra, e baixa receita por cabeça, consequência do baixo peso de venda, o cenário 70 apresentou margem por cabeça/mês 48,5 e 163,2% superior aos cenários 71 e 72, respectivamente (Tabela 51).

Tabela 51. Desempenho de três cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
70	425	458,5	3	0,492	33,5	1.724,33	2.204,42
71	368	495,5	8	0,514	127,5	1.579,57	2.441,75
72	305	569,7	18	0,490	264,7	1.499,76	2.594,35

* A/B_(kg), M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 70, 71 e 72.

Ao intensificar o módulo de manejo com PV e retornar o arranjo de preços para A/B_(R\$), os cenários 73, 74 e 75 de 81 foram gerados (Figura 52). O cenário 73, com arranjo de pesos A/B_(kg), foi removido das análises. Ao ingressar no sistema com peso alto e sair com peso baixo, a categoria não passa pela PV.

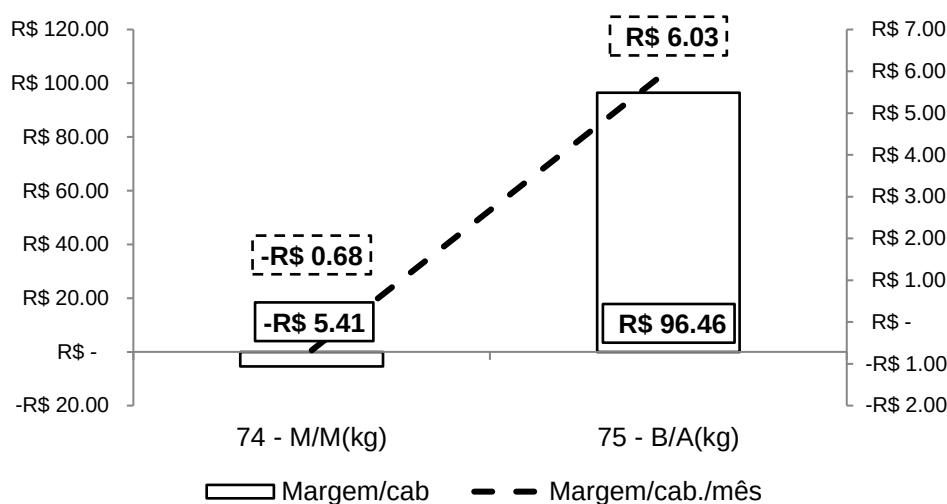


Figura 52. Vaca em CN + PI + PV e preços A/B_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

A categoria volta a ter a viabilidade comprometida, assim como na mesma conjuntura nos módulos de manejo CN e CN + PI. O maior GP determinou o melhor desempenho do cenário 75, mesmo com TF 125,0% superior (Tabela 52).

Tabela 52. Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços A/B(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
74	368	502,3	8	0,581	134,3	2.030,67	2.025,25
75	305	567,8	18	0,571	262,8	2.025,47	2.121,93

* M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 74 e 75.

Ao modificar o arranjo de preços para M/M(R\$), os cenários 76, 77 e 78 de 81 foram criados (Figura 53). O cenário 76, com arranjo de pesos A/B_(kg), também foi removido das análises.

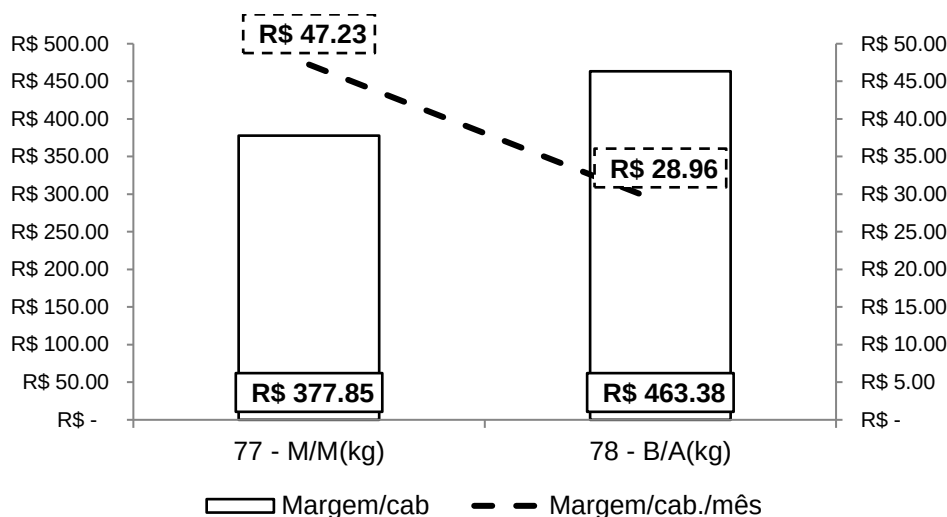


Figura 53. Vaca em CN + PI + PV e preços M/M(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Com o arranjo de preços moderado os cenários voltam a apresentar margem positiva. Neste caso, o TF volta a ser determinante no desempenho financeiro, proporcionando a melhor margem por cabeça/mês ao cenário 77, mesmo com menor GP e menor receita por cabeça, ocasionado pelo menor PF (Tabela 53).

Tabela 53. Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços M/M_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
77	368	502,3	8	0,581	134,3	1.872,43	2.250,28
78	305	567,8	18	0,571	262,8	1.894,32	2.357,70

* M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 77 e 78.

Ao modificar o arranjo de preços para B/A_(R\$) e originar os cenários 79, 80 e 81 de 81 as margens crescem substancialmente (Figura 54). O cenário 79, com arranjo de pesos A/B_(kg), também foi removido das análises.

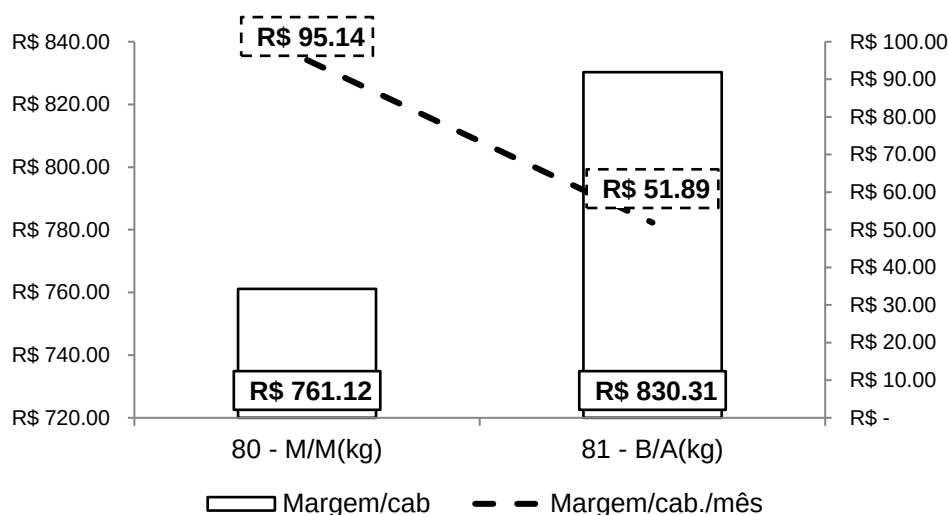


Figura 54. Vaca em CN + PI + PV e preços B/A_(R\$) - Margens por cabeça e por cabeça/mês em diferentes arranjos de pesos.

Neste caso, a resposta dos cenários anteriores é intensificada, proporcionando ganhos financeiros significativos. Desta forma, o menor TF se sobrepõe ao maior GP e maior receita por cabeça, de forma inversa a mesma conjuntura com arranjo de preços A/B_(R\$), proporcionado pelo ganho financeiro concentrado em poucos meses (Tabela 54).

Tabela 54. Desempenho de dois cenários de recria-engorda de vaca, em módulo de manejo CN + PI + PV, arranjo de preços B/A_(R\$) e diferentes arranjos de pesos*.

Cenário	Arranjos de pesos (kg)		TF (mês)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cabeça)	Receita (R\$/cabeça)
	Pi	PF					
80	368	502,3	8	0,581	134,3	1.714,19	2.475,31
81	305	567,8	18	0,571	262,8	1.763,17	2.593,47

* M/M_(kg) e B/A_(kg), respectivamente, para os cenários 80 e 81.

7.6 TENDÊNCIAS GERAIS

Ao analisar a matriz de desempenho bio-econômico dos cenários gerados nota-se, pela escala de cores, que os indicadores PF e GP, isoladamente, não influenciaram a obtenção da melhor margem por cabeça/mês (Tabela 55). O GMD, o custo por cabeça, a receita por cabeça e a margem por cabeça também não foram os de melhor resultado nos cenários de maior margem por cabeça/mês. A escala de cores apresenta tonalidades mais verdes nos melhores valores e mais vermelhas nos piores valores de cada parâmetro.

Tabela 55. Matriz de desempenho bio-econômico de cenários em um ranqueamento da maior para a menor margem por cabeça/mês.

Cen.	Cat. ¹	TF (mês)	PF (kg)	GMD (kg/dia)	GP (kg)	Custo (R\$/cab.)	Receita (R\$/cab.)	Margem (R\$/cab.)	Margem (R\$/cab./mês)
70	V	3	458,54	0,49	33,54	1724,33	2204,42	480,09	160,03
71	V	8	495,53	0,51	127,53	1579,57	2441,75	862,18	107,77
43	S	14	456,40	0,44	188,40	1417,39	2756,66	1339,27	95,66
80	V	8	502,34	0,58	134,34	1714,19	2475,31	761,12	95,14
45	S	26	567,21	0,45	351,21	1381,38	3425,95	2044,56	78,64
53	S	15	503,69	0,59	258,69	1863,56	3032,21	1168,65	77,91
52	S	11	457,39	0,57	189,39	1669,11	2520,22	851,11	77,37
44	S	21	502,22	0,43	257,22	1428,43	2958,08	1529,64	72,84
26	T	20	509,13	0,57	338,13	1683,37	3075,15	1391,78	69,59
17	T	26	504,66	0,44	333,66	1322,84	3098,61	1775,77	68,30
40	S	14	456,40	0,44	188,40	1551,39	2506,14	954,76	68,20
54	S	20	529,68	0,54	313,68	1916,11	3252,24	1336,13	66,81
18	T	31	580,96	0,47	441,96	1255,79	3317,28	2061,49	66,50
16	T	17	457,35	0,49	250,35	1391,42	2520,00	1128,58	66,39
27	T	25	553,03	0,53	414,03	1775,30	3367,95	1592,65	63,71

42	S	26	567,21	0,45	351,21	1489,38	3114,62	1625,23	62,51
61	V	5	450,62	0,22	25,62	1719,14	2026,92	307,78	61,56
72	V	18	569,75	0,49	264,75	1499,76	2594,35	1094,59	60,81
25	T	16	469,83	0,57	262,83	1666,52	2631,05	964,53	60,28
68	V	8	495,53	0,51	127,53	1737,81	2219,77	481,96	60,25
41	S	21	502,22	0,43	257,22	1550,93	2690,55	1139,61	54,27
15	T	31	580,96	0,47	441,96	1336,41	3016,71	1680,29	54,20
14	T	26	504,66	0,44	333,66	1422,02	2817,89	1395,87	53,69
35	S	28	494,75	0,29	249,75	1429,82	2923,97	1494,15	53,36
81	V	16	567,83	0,57	262,83	1763,17	2593,47	830,31	51,89
50	S	15	503,69	0,59	258,69	1986,06	2758,04	771,98	51,47
23	T	20	509,13	0,57	338,13	1782,55	2795,69	1013,14	50,66
36	S	38	544,26	0,29	328,26	1416,22	3287,33	1871,11	49,24
24	T	25	553,03	0,53	414,03	1855,92	3062,37	1206,45	48,26
34	S	24	469,78	0,29	201,78	1486,56	2621,37	1134,81	47,28
77	V	8	502,34	0,58	134,34	1872,43	2250,28	377,85	47,23
51	S	20	529,68	0,54	313,68	2024,11	2957,60	933,49	46,67
39	S	26	567,21	0,45	351,21	1597,38	2803,15	1205,77	46,38
13	T	17	457,35	0,49	250,35	1511,48	2292,47	780,99	45,94
49	S	11	457,39	0,57	189,39	1803,11	2292,67	489,56	44,51
12	T	31	580,96	0,47	441,96	1417,03	2715,04	1298,00	41,87
37	S	14	456,40	0,44	188,40	1685,39	2255,53	570,14	40,72
69	V	18	569,75	0,49	264,75	1630,91	2358,50	727,59	40,42
9	T	48	542,56	0,28	403,56	1302,56	3201,10	1898,54	39,55
32	S	28	494,75	0,29	249,75	1552,32	2658,17	1105,85	39,49
11	T	26	504,66	0,44	333,66	1521,20	2536,11	1014,90	39,03
33	S	38	544,26	0,29	328,26	1524,22	2988,59	1464,37	38,54
7	T	31	463,20	0,28	256,20	1460,83	2644,87	1184,04	38,19
22	T	16	469,83	0,57	262,83	1786,58	2391,29	604,72	37,79
38	S	21	502,22	0,43	257,22	1673,43	2421,49	748,06	35,62
8	T	42	513,69	0,28	342,69	1400,42	2866,39	1465,97	34,90
62	V	17	494,51	0,26	126,51	1638,26	2224,34	586,08	34,48
63	V	31	561,20	0,28	256,20	1557,48	2615,02	1057,54	34,11
21	T	25	553,03	0,53	414,03	1936,54	2756,13	819,59	32,78
67	V	3	458,54	0,49	33,54	1907,08	2004,02	96,94	32,31
31	S	24	469,78	0,29	201,78	1620,56	2383,79	763,23	31,80
6	T	48	542,56	0,28	403,56	1383,18	2909,45	1526,27	31,80
20	T	20	509,13	0,57	338,13	1881,73	2516,12	634,39	31,72
78	V	16	567,83	0,57	262,83	1894,32	2357,70	463,38	28,96
30	S	38	544,26	0,29	328,26	1632,22	2689,73	1057,51	27,83
4	T	31	463,20	0,28	256,20	1580,89	2405,23	824,34	26,59
48	S	20	529,68	0,54	313,68	2132,11	2661,84	529,73	26,49
5	T	42	513,69	0,28	342,69	1499,60	2606,60	1107,00	26,36
29	S	28	494,75	0,29	249,75	1674,82	2392,35	717,53	25,63
10	T	17	457,35	0,49	250,35	1631,54	2063,22	431,69	25,39
47	S	15	503,69	0,59	258,69	2108,56	2482,24	373,68	24,91
3	T	48	542,56	0,28	403,56	1463,80	2618,51	1154,71	24,06
60	V	31	561,20	0,28	256,20	1688,63	2377,29	688,66	22,21
66	V	18	569,75	0,49	264,75	1762,06	2122,65	360,59	20,03
2	T	42	513,69	0,28	342,69	1598,78	2345,94	747,16	17,79
28	S	24	469,78	0,29	201,78	1754,56	2145,41	390,85	16,29
19	T	16	469,83	0,57	262,83	1906,64	2152,17	245,53	15,35
1	T	31	463,20	0,28	256,20	1700,95	2164,70	463,75	14,96

59	V	17	494,51	0,26	126,51	1796,50	2022,55	226,05	13,30
65	V	8	495,53	0,51	127,53	1896,05	1997,80	101,75	12,72
46	S	11	457,39	0,57	189,39	1937,11	2063,40	126,30	11,48
57	V	31	561,20	0,28	256,20	1819,78	2139,57	319,79	10,32
75	V	16	567,83	0,57	262,83	2025,47	2121,93	96,46	6,03
74	V	8	502,34	0,58	134,34	2030,67	2025,25	-5,41	-0,68
56	V	17	494,51	0,26	126,51	1954,74	1819,91	-134,83	-7,93
58	V	5	450,62	0,22	25,62	1901,89	1843,04	-58,85	-11,77
55	V	5	450,62	0,22	25,62	2084,64	1658,39	-426,25	-85,25
64	V	3	458,54	0,49	33,54	2089,83	1803,62	-286,21	-95,40

¹ T = terneiro; S = sobreano; V = vaca.

Apesar das variáveis citadas acima não demonstrarem relação para a obtenção dos melhores resultados financeiros, o são nas piores respostas. Ademais, o menor TF, que parecia ter alguma relação com as melhores respostas financeira, também aparece com frequência nos piores cenários. Para entender melhor as variáveis que foram determinantes para a obtenção dos melhores cenários, foi criada uma segunda matriz com escala de cores, em que são ranqueados os melhores cenários, em ordem decrescente pela margem por cabeça/mês, e relacionadas às variáveis trabalhadas de categoria animal, módulo de manejo, arranjo de preços e arranjo de pesos (Tabela 56).

Tabela 56. Matriz de cenários, com variáveis trabalhadas, ranqueados em ordem decrescente pela margem por cabeça/mês.

Cenário	Categoria ¹	Módulo de manejo	Arranjo de preços	Arranjo de pesos	Ranking de desempenho
70	V	CN + PI	B/A	A/B	1º
71	V	CN + PI	B/A	M/M	2º
43	S	CN + PI	B/A	A/B	3º
80	V	CN + PI + PV	B/A	M/M	4º
45	S	CN + PI	B/A	B/A	5º
53	S	CN + PI + PV	B/A	M/M	6º
52	S	CN + PI + PV	B/A	A/B	7º
44	S	CN + PI	B/A	M/M	8º
26	T	CN + PI + PV	B/A	M/M	9º
17	T	CN + PI	B/A	M/M	10º
40	S	CN + PI	M/M	A/B	11º
54	S	CN + PI + PV	B/A	B/A	12º
18	T	CN + PI	B/A	B/A	13º
16	T	CN + PI	B/A	A/B	14º
27	T	CN + PI + PV	B/A	B/A	15º
42	S	CN + PI	M/M	B/A	16º
61	V	CN	B/A	A/B	17º
72	V	CN + PI	B/A	B/A	18º
25	T	CN + PI + PV	B/A	A/B	19º
68	V	CN + PI	M/M	M/M	20º

41	S	CN + PI	M/M	M/M	21°
15	T	CN + PI	M/M	B/A	22°
14	T	CN + PI	M/M	M/M	23°
35	S	CN	B/A	M/M	24°
81	V	CN + PI + PV	B/A	B/A	25°
50	S	CN + PI + PV	M/M	M/M	26°
23	T	CN + PI + PV	M/M	M/M	27°
36	S	CN	B/A	B/A	28°
24	T	CN + PI + PV	M/M	B/A	29°
34	S	CN	B/A	A/B	30°
77	V	CN + PI + PV	M/M	M/M	31°
51	S	CN + PI + PV	M/M	B/A	32°
39	S	CN + PI	A/B	B/A	33°
13	T	CN + PI	M/M	A/B	34°
49	S	CN + PI + PV	M/M	A/B	35°
12	T	CN + PI	A/B	B/A	36°
37	S	CN + PI	A/B	A/B	37°
69	V	CN + PI	M/M	B/A	38°
9	T	CN	B/A	B/A	39°
32	S	CN	M/M	M/M	40°
11	T	CN + PI	A/B	M/M	41°
33	S	CN	M/M	B/A	42°
7	T	CN	B/A	A/B	43°
22	T	CN + PI + PV	M/M	A/B	44°
38	S	CN + PI	A/B	M/M	45°
8	T	CN	B/A	M/M	46°
62	V	CN	B/A	M/M	47°
63	V	CN	B/A	B/A	48°
21	T	CN + PI + PV	A/B	B/A	49°
67	V	CN + PI	M/M	A/B	50°
31	S	CN	M/M	A/B	51°
6	T	CN	M/M	B/A	52°
20	T	CN + PI + PV	A/B	M/M	53°
78	V	CN + PI + PV	M/M	B/A	54°
30	S	CN	A/B	B/A	55°
4	T	CN	M/M	A/B	56°
48	S	CN + PI + PV	A/B	B/A	57°
5	T	CN	M/M	M/M	58°
29	S	CN	A/B	M/M	59°
10	T	CN + PI	A/B	A/B	60°
47	S	CN + PI + PV	A/B	M/M	61°
3	T	CN	A/B	B/A	62°
60	V	CN	M/M	B/A	63°
66	V	CN + PI	A/B	B/A	64°
2	T	CN	A/B	M/M	65°
28	S	CN	A/B	A/B	66°
19	T	CN + PI + PV	A/B	A/B	67°
1	T	CN	A/B	A/B	68°
59	V	CN	M/M	M/M	69°
65	V	CN + PI	A/B	M/M	70°
46	S	CN + PI + PV	A/B	A/B	71°
57	V	CN	A/B	B/A	72°
75	V	CN + PI + PV	A/B	B/A	73°

74	V	CN + PI + PV	A/B	M/M	74°
56	V	CN	A/B	M/M	75°
58	V	CN	M/M	A/B	76°
55	V	CN	A/B	A/B	77°
64	V	CN + PI	A/B	A/B	78°

¹ T = terneiro; S = sobreano; V = vaca.

Com a segunda matriz pode-se observar claramente, pela escala de cores, que:

- O mercado (arranjo de preços) é a variável de maior impacto na resposta financeira dos cenários;
- O melhor desempenho financeiro exige algum nível de intensificação, seja com PI ou PI + PV;
- Os arranjos de pesos não foram determinantes na obtenção das melhores margens, exercendo impacto apenas quando em interação com os arranjos de preços, principalmente, em cenários A/B_(R\$). Nestes, os cenários negativos (74, 56, 58, 55 e 64) são vinculados aos preços e pesos de aquisição mais altos e preços e pesos de venda mais baixos;
- A vaca é a categoria de maior potencial de remuneração. Entretanto, também é a categoria de maior risco, com maior sensibilidade às oscilações de preço e peso, sendo a única categoria a apresentar resultados negativos;
- O sobreano é a categoria menos sensível às oscilações das variáveis estudadas, apresentando a melhor margem por cabeça/mês média;
- O terneiro pode ser considerado a categoria mais segura, que menos variou entre os valores mínimos e máximos de margem por cabeça/mês.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos gerais e específicos definidos neste estudo foram atingidos. O modelo em planilhas do Microsoft Excel® de SAD utilizado, com as devidas adaptações, foi eficiente para a simulação de cenários de recria-engorda de bovinos de corte. Confirmando a hipótese, a habilidade comercial dos gestores pode determinar a viabilidade dos sistemas de recria-engorda de bovinos de corte. Entretanto, os resultados dos sistemas são alterados significativamente conforme os arranjos de categoria animal, módulo de manejo, preços de compra e venda e pesos de entrada e saída dos animais mudam.

As tecnologias computacionais que configuram os SAD podem colaborar significativamente para os sistemas de produção de bovinos de corte. Pois, auxiliam a direcionar os recursos e a atingir resultados mais seguros. A relevância destes modelos se intensifica com a redução da rentabilidade da pecuária e competição com outras atividades que utilizam os mesmos recursos. Essa urgência, muitas vezes, repercute no uso indiscriminado de tecnologias de insumos e investimentos que não são devidamente dimensionados e oneram significativamente os custos sem trazer os resultados financeiros almejados, mesmo que, por vezes, os resultados produtivos melhorem.

O uso destes modelos proporciona a rápida avaliação do impacto de variáveis produtivas e mercadológicas sobre a resposta produtiva e financeira dos sistemas de produção. Assim, os riscos de “aventuras pecuárias” são mitigados, investimentos podem ser mais bem dimensionados e intervenções racionalizadas. Os sistemas de recria-engorda, como modelos produtivos, em geral, mais expostos às oscilações do mercado e de maior investimento tecnológico que os sistemas que envolvem a cria podem se beneficiar no curto prazo de forma mais significativa com o uso destes modelos.

9 REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil**. São Paulo, Relatório Anual 2018. ABIEC, 50 p. 2018.

AGUINAGA, A. J. Q. **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural da Depressão central do rio Grande do Sul**. 2004. 89 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

AGUINAGA, A. J. Q.; CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I. et al. Produção de novilhos superprecoces em pastagem de aveia e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1765-1773, 2006.

ALBUQUERQUE, A. F.; FILHO, E. E. Administrar é decidir: a visão de Herbert A. Simon. 2005

ANDREDA, R. P.; MUEHLMANN, L. D.; ROCHA, M. G. et al. Utilização de pastagem de estação quente com bovinos desmamados precocemente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.3, p.584-589, 1997.

BARCELLOS, A. O. Manejo Integrado – um conceito para aumentar a produtividade dos sistemas de produção de bovinos de corte. In: LOBATO, J. F. P.; BARCELLOS, J O. J.; KESSLER, A. M. **Produção de Bovinos de Corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p. 282-313.

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

BARCELLOS, J. O. J.; OIAGEN, R. P. Cadeia Produtiva da Carne Bovina e os Sistemas de Produção na Bovinocultura de Corte. In: OIAGEN, R. P. et al. **Gestão na Bovinocultura de Corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. 176 p.

BARCELLOS, M. D. **Processo decisório de compra de carne bovina na cidade de Porto Alegre**. 2002. 169p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

BARIONI, L.; ALBERTINI, T. Z.; TONATO, F. et al. Running head: Computer models for beef systems. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v.32, n.1, p.77-86, 2013.

BAZERMAN, M. H.; CHOORMAN, F. D. A limited rationality model of interlocking directorates. **The academy of Management Review**, v.8, n.2, p.206-217, 1983.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; NETTO, C. G. A. M. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1278-1286, 2001.

BERETTA, V.; SIMEONE, A.; ELIZALDE, J. C. et al. Alternative fibre sources for steers and calves fed high-grain feedlot diets. **Animal Production Science**, v.50, p.410-413, 2010.

BOND, E. **Medição de desempenho para gestão da produção em um cenário da cadeia de suprimentos**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-graduação, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.

BRAGA, R. P.; AGUIAR, P.; COELHO, J. C. Modelos de simulação na investigação de sistemas de agricultura. **Ingenium**, 2ª série, n.20, p.48-54, 1997.

CANELLAS, L. C. **Modelagem e simulação para análise de sistemas de recria – terminação de bovinos de corte**. 2014. 103 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

CANELLAS, L. C.; BARCELLOS, J. O. J.; QUEIROZ FILHO, L. A. et al. Gestão, tecnologias e processos produtivos aplicados a sistemas intensivos de

produção de bovinos de corte. In: GOTTSCHALL, C. S. XIV Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Ruminantes, 2011, Rio Grande do Sul. **Anais**. Canoas: Editora ULBRA, 2011, p.43-57.

CARVALHO, P. C. F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: PEDREIRA, C. G. S. et al. Teoria e Prática da Produção Animal em Pastagens. **Anais**. Piracicaba, 2005, p.7-32.

CHRISTOFARI, L. F.; BARCELLOS, J. O. J.; NETO, J. B. et al. Manejo da comercialização em leilões e seus efeitos no preço de bezerros de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.196-203, 2009.

CHRISTOFARI, L. F.; BARCELLOS, J. O. J.; NETO, J. B. et al. Efeitos do peso vivo sobre a comercialização de bezerros de corte em leilões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.2, p.419-428, 2010.

CHRISTOFARI, L. F.; BARCELLOS, J. O. J.; OIAGEN, R. P. Comercialização na Bovinocultura de Corte. In: OIAGEN, R. P. et al. **Gestão na Bovinocultura de Corte**. Guaíba: Agrolivros, 2014. 176p.

COSTA, F. P.; DIAS, F. R. T.; GOMES, R. C. et al. Indicadores de desempenho na pecuária de corte: uma revisão no contexto da plataforma +Precoce. **Documento 237**. Brasília: Embrapa, 2018. 32p.

DILL, M. D.; EMVALOMATIS, G.; SAATKAMP, H. et al. Factors affecting adoption of economic management practices in beef cattle production in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Journal of Rural Studies**, 42:21-28, 2015.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems an example from Brazil. **Meat Science**, Champaign, v.84, n.2, p.238-243, 2010.

FERRAZ, J. C.; KUPPER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: Desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

FERREIRA, E. T. **Recria e terminação de novilhos de corte em pastagem natural submetida a diferentes manejos**. 2009. 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FISCHMANN, A. A.; ZILBER, M. A. Utilização de indicadores de desempenho como instrumento de suporte a gestão estratégica. In: 23º Encontro da ANPAD. **Anais**. Foz do Iguaçu, 1999.

FONTOURA-JÚNIOR, J. A. S.; MENEZES, L. M.; CORRÊA, M. N. et al. Utilização de modelos de simulação em sistemas de produção de bovinos de corte. **Veterinária e Zootecnia**, v.14, n.1, p.19-30, 2007.

GOTTSCHALL, C. S.; SILVA, L. R.; TOLOTTI, F. Avaliação do desempenho biológico de bovinos de corte terminados sobre pastagens de azevém (*Lolium multiflorum*) e milheto (*Pennisetum glaucum*). **Veterinária em Foco**, v.10, n.2, p.178-185, 2013.

GOUTTENOIRE, L.; Cournut, S.; Ingrand, S. Modelling as a tool to redesign livestock farming systems: a literature review. **Animal**, v.5, n.12, p.1957-1971, 2011.

LAMPERT, V. N. **Produtividade e eficiência de sistemas de ciclo completo na produção de bovinos de corte**. 2010. 115p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

LAMPERT, V. N.; BARCELLOS, J. O. J.; NETO, F. J. K. et al. Development and application of a bioeconomic efficiency index for beef cattle production in Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.14, n.3, p.775-782, 2012.

LOBATO, J. F. P. **Gado de Cria: tópicos**. Porto Alegre: Adubos Trevo, 32p., 1985.

LOPES, M. A.; VIEIRA, P. F.; CASTRO NETO, P. et al. Desenvolvimento de um sistema computacional para dimensionamento e evolução de rebanhos bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1511-1519, 2000.

LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Rentabilidade na terminação de bovinos de corte em confinamento: Um estudo de caso em 2003, na região oeste de Minas Gerais. **Ciências Agrotécnicas**, v.29, n.5, p.1039-1044, 2005.

LOVATTO, P. A. Princípios de modelagem e sua aplicação no estudo de cadeia de produção agrícola. In: Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia, 40., 2003, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria, 2003. 1 CD ROM.

MACHADO, C. F.; BERGER, H. Uso de modelos de simulación para asistir decisiones em sistemas de producción de carne. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v.32, n.1, 2012.

MARTINS, F. M. Ferramentas para análise econômica de sistemas de produção animal. In: SILVA, J. L. S.; GOTTSCHALL, C. S.; RODRIGUES, N. C. IX Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Bovinos: Gerenciamento, Gestão e Manejo de Sistemas de Produção, 2004, Rio Grande do Sul. **Anais**. Canoas: Editora ULBRA, 2004, p.35-68.

McCOWN, R. L. Changing systems for supporting farmers' decisions: problems, paradigms and prospects. **Agricultural Systems**, v.74, n.1, p.179-220, 2002.

MINTZBERG, H.; RAISINGHANI, D.; THEORET, A. The structure of "unstructured" decision processes. **Administrative Science Quarterly**, v.21, n.2, p.246-275, 1976.

MORAES, E. H. B. K.; MORAES, K. A. K.; OLIVEIRA, A. S. et al. Sistemas intensivos de produção de carne bovina com uso de suplementos múltiplos. In: II Simpósio Matogrossense de Bovinocultura de Corte, 2013, Cuiabá. **Anais**. Cuiabá, MT: UFMT, 2013.

MOREIRA FILHO, P. O papel da transferência de tecnologia no desenvolvimento da produção animal. In: Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. **Anais**. Mato Grosso do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD-ROM (Palestras).

MÜLLER, C. J. **Modelo de gestão integrando planejamento estratégico, sistemas de avaliação de desempenho e gerenciamento de processos (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)**. 2003. 292p. Tese (Doutorado em Gerência da Produção), Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MÜLLER, C. J.; CORTIMIGLIA, M. N.; GABRIELLI, L. V. et al. Gerenciamento de processos e indicadores em educação à distância. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais**. Porto Alegre, 2003. 1 CD.

NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. F. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v.13, n.3, p.18-27, 2009.

NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K. et al. Produção Animal com Base no Campo Nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. et al. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2009. 403p.

NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA (NESPRO) & EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Informativo NESPRO & Embrapa Pecuária Sul: Bovinocultura de Corte no Rio Grande do Sul – Ano 2, n.1 (2015) – Porto Alegre, RS: UFRGS, 2015 – 26p.**

NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA (NESPRO) & EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Informativo NESPRO & Embrapa Pecuária Sul: Bovinocultura de Corte no Rio Grande do Sul – Ano 3, n.1 (2016) – Porto Alegre, RS: UFRGS, 2016 – 40p.**

NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA (NESPRO) & EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Informativo NESPRO & Embrapa Pecuária Sul: Bovinocultura de Corte no Rio Grande do Sul – Ano 4, n.1 (2018) – Porto Alegre, RS: UFRGS, 2018 – 50p.**

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K. et al. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: IV Simpósio de Produção de gado de Corte, 2004, Viçosa. **Anais**. Viçosa, MG: UFV, 2004.

RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A. B. et al. Produtividade animal e retorno econômico em pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.357-364, 2000.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.

ROSADO Jr., A. G.; LOBATO, J. F. P. Implementation of a performance indicators system in a beef cattle company. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1372-1380, 2010.

ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 2. Produtividade animal e retorno econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.85-93, 2000.

ROCHA, M. G.; PÖTTER, L.; ROSO, D. et al. Sistemas intensivos de produção de bovinos de corte: ênfase na recria de fêmeas. In: GOTTSCHALL, C. S. XII Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Ruminantes, 2007, Rio Grande do Sul. **Anais**. Canoas: Editora ULBRA, 2007, p.53-84.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Sistema intensivo de produção de pastagem. In: Congresso Latino Americano de Nutrição Animal, 2., 2006, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Colégio Latino Americano de Nutrição Animal, 2006. P.1-41.

SIMEONE, A.; BERETTA, V. Uso de alimentos concentrados en sistemas ganaderos: Es buen negocio suplementar al ganado? In: Jornada de la Unidad de Producción Intensiva de Carne: Manejo Nutricional en Ganado de Carne, 2004, Paysandú. **Anais**. Artigas: EEMAC, 2004.

SIMEONE, A.; BERETTA, V.; ELIZALDE, J. C. et al. Autoconsumo en el suministro de dietas sin fibra larga a terneros alimentados a corral. In: Jornada de la Unidad de Producción Intensiva de Carne: Alimentación a Corral en Sistemas ganaderos, “Cuándo y Cómo?”, 2011, Paysandú. **Anais**. Artigas: EEMAC, 2011.

SIMON, H. A. **Administrative behavior**. New York: MacMillan, 1945.

SOARES DE LIMA, J. M.; MONTOSI, F.; BANCHERO, G. et al. Hacia La ganadería de precisión: análisis económico de diferentes combinaciones de sistemas de recría y terminación. **Revista INIA**, Montevideo, n.35, p.19-25, 2013.

TANURE, S. NABINGER, C.; BECKER, J. L. Bioeconomic model of decision support system for farm management. Part I: Systemic conceptual modeling. **Agricultural Systems**, Essex, v.115, p.104-116, 2013.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 778p.

ZANETTI, R. O papel do controle financeiro na atividade leiteira. **Revista Balde Branco**, n.467, p.60-63, 2003.

ANEXOS

ANEXO 1 – Arranjos dos cenários

MAPA DE CENÁRIOS				
Categoria Animal	Módulo de Manejo	Arranjo de Preços	Arranjo de Pesos	Cenário
Terneiro	CN	A/B _(R\$)	A/B _(kg)	1
			M/M _(kg)	2
			B/A _(kg)	3
		M/M _(R\$)	A/B _(kg)	4
			M/M _(kg)	5
			B/A _(kg)	6
		B/A _(R\$)	A/B _(kg)	7
			M/M _(kg)	8
			B/A _(kg)	9
	CN + PI	A/B _(R\$)	A/B _(kg)	10
			M/M _(kg)	11
			B/A _(kg)	12
		M/M _(R\$)	A/B _(kg)	13
			M/M _(kg)	14
			B/A _(kg)	15
		B/A _(R\$)	A/B _(kg)	16
			M/M _(kg)	17
			B/A _(kg)	18
	CN + PI + PV	A/B _(R\$)	A/B _(kg)	19
			M/M _(kg)	20
			B/A _(kg)	21
		M/M _(R\$)	A/B _(kg)	22
			M/M _(kg)	23
			B/A _(kg)	24
		B/A _(R\$)	A/B _(kg)	25
			M/M _(kg)	26
			B/A _(kg)	27
Sobreano	CN	A/B _(R\$)	A/B _(kg)	28
			M/M _(kg)	29
			B/A _(kg)	30
		M/M _(R\$)	A/B _(kg)	31
			M/M _(kg)	32
			B/A _(kg)	33
		B/A _(R\$)	A/B _(kg)	34
			M/M _(kg)	35
			B/A _(kg)	36
	CN + PI	A/B _(R\$)	A/B _(kg)	37
			M/M _(kg)	38
		M/M _(R\$)	B/A _(kg)	39
			A/B _(kg)	40

Vaca	CN + PI + PV	B/A _(R\$)	M/M _(kg)	41
			B/A _(kg)	42
			A/B _(kg)	43
	CN	A/B _(R\$)	M/M _(kg)	44
			B/A _(kg)	45
			A/B _(kg)	46
		M/M _(R\$)	M/M _(kg)	47
			B/A _(kg)	48
			A/B _(kg)	49
	CN + PI	B/A _(R\$)	M/M _(kg)	50
			B/A _(kg)	51
			A/B _(kg)	52
	CN + PI + PV	A/B _(R\$)	M/M _(kg)	53
			B/A _(kg)	54
			A/B _(kg)	55
		M/M _(R\$)	M/M _(kg)	56
			B/A _(kg)	57
			A/B _(kg)	58
		B/A _(R\$)	M/M _(kg)	59
			B/A _(kg)	60
			A/B _(kg)	61
		A/B _(R\$)	M/M _(kg)	62
			B/A _(kg)	63
			A/B _(kg)	64
		M/M _(R\$)	M/M _(kg)	65
			B/A _(kg)	66
			A/B _(kg)	67
		B/A _(R\$)	M/M _(kg)	68
			B/A _(kg)	69
			A/B _(kg)	70
		A/B _(R\$)	M/M _(kg)	71
			B/A _(kg)	72
			A/B _(kg)	73
		M/M _(R\$)	M/M _(kg)	74
			B/A _(kg)	75
			A/B _(kg)	76
		B/A _(R\$)	M/M _(kg)	77
			B/A _(kg)	78
			A/B _(kg)	79
			M/M _(kg)	80
			B/A _(kg)	81

Anexo 2 – Planilha de custos segregados e totais ordenada pelos cenários de maior à menor margem por cabeça/mês com escala de cores

Cenário	Categoria	Aquisição		Alimentação		Sanidade		Mão de obra		Total (R\$)
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	
70	V	1649,00	96%	28,57	2%	5,92	0%	40,84	2%	1724,33
71	V	1427,84	90%	46,52	3%	13,32	1%	91,89	6%	1579,57
43	S	1206,00	85%	36,04	3%	22,20	2%	153,15	11%	1417,39
80	V	1427,84	83%	181,14	11%	13,32	1%	91,89	5%	1714,19
45	S	972,00	70%	93,75	7%	39,96	3%	275,67	20%	1381,38
53	S	1102,50	59%	574,02	31%	23,68	1%	163,36	9%	1863,56
52	S	1206,00	72%	322,83	19%	17,76	1%	122,52	7%	1669,11
44	S	1102,50	77%	68,75	5%	32,56	2%	224,62	16%	1428,43
26	T	897,75	53%	540,13	32%	31,08	2%	214,41	13%	1683,37
17	T	897,75	68%	109,46	8%	39,96	3%	275,67	21%	1322,84
40	S	1340,00	86%	36,04	2%	22,20	1%	153,15	10%	1551,39
54	S	972,00	51%	698,62	36%	31,08	2%	214,41	11%	1916,11
18	T	729,75	58%	151,96	12%	47,36	4%	326,72	26%	1255,79
16	T	1086,75	78%	94,25	7%	26,64	2%	183,78	13%	1391,42
27	T	729,75	41%	741,61	42%	38,48	2%	265,46	15%	1775,30
42	S	1080,00	73%	93,75	6%	39,96	3%	275,67	19%	1489,38
61	V	1649,00	96%	0,00	0%	8,88	1%	61,26	4%	1719,14
72	V	1183,40	79%	94,25	6%	28,12	2%	193,99	13%	1499,76
25	T	1086,75	65%	381,04	23%	25,16	2%	173,57	10%	1666,52
68	V	1586,08	91%	46,52	3%	13,32	1%	91,89	5%	1737,81
41	S	1225,00	79%	68,75	4%	32,56	2%	224,62	14%	1550,93
15	T	810,37	61%	151,96	11%	47,36	4%	326,72	24%	1336,41
14	T	996,93	70%	109,46	8%	39,96	3%	275,67	19%	1422,02
35	S	1102,50	77%	0,00	0%	42,92	3%	284,40	20%	1429,82
81	V	1183,40	67%	381,04	22%	25,16	1%	173,57	10%	1763,17
50	S	1225,00	62%	574,02	29%	23,68	1%	163,36	8%	1986,06
23	T	996,93	56%	540,13	30%	31,08	2%	214,41	12%	1782,55
36	S	972,00	69%	0,00	0%	57,72	4%	386,50	27%	1416,22
24	T	810,37	44%	741,61	40%	38,48	2%	265,46	14%	1855,92
34	S	1206,00	81%	0,00	0%	38,48	3%	242,08	16%	1486,56
77	V	1586,08	85%	181,14	10%	13,32	1%	91,89	5%	1872,43
51	S	1080,00	53%	698,62	35%	31,08	2%	214,41	11%	2024,11
39	S	1188,00	74%	93,75	6%	39,96	3%	275,67	17%	1597,38
13	T	1206,81	80%	94,25	6%	26,64	2%	183,78	12%	1511,48
49	S	1340,00	74%	322,83	18%	17,76	1%	122,52	7%	1803,11
12	T	890,99	63%	151,96	11%	47,36	3%	326,72	23%	1417,03
37	S	1474,00	87%	36,04	2%	22,20	1%	153,15	9%	1685,39
69	V	1314,55	81%	94,25	6%	28,12	2%	193,99	12%	1630,91
9	T	729,75	56%	0,00	0%	72,52	6%	500,29	38%	1302,56
32	S	1225,00	79%	0,00	0%	42,92	3%	284,40	18%	1552,32
11	T	1096,11	72%	109,46	7%	39,96	3%	275,67	18%	1521,20
33	S	1080,00	71%	0,00	0%	57,72	4%	386,50	25%	1524,22
7	T	1086,75	74%	0,00	0%	47,36	3%	326,72	22%	1460,83
22	T	1206,84	68%	381,04	21%	25,16	1%	173,54	10%	1786,58
38	S	1347,50	81%	68,75	4%	32,56	2%	224,62	13%	1673,43
8	T	897,75	64%	0,00	0%	63,64	5%	439,03	31%	1400,42
62	V	1427,84	87%	0,00	0%	26,64	2%	183,78	11%	1638,26
63	V	1183,40	76%	0,00	0%	47,36	3%	326,72	21%	1557,48
21	T	890,99	46%	741,61	38%	38,48	2%	265,46	14%	1936,54
67	V	1831,75	96%	28,57	1%	5,92	0%	40,84	2%	1907,08
31	S	1340,00	83%	0,00	0%	38,48	2%	242,08	15%	1620,56

6	T	810,37	59%	0,00	0%	72,52	5%	500,29	36%	1383,18
20	T	1096,11	58%	540,13	29%	31,08	2%	214,41	11%	1881,73
78	V	1314,55	69%	381,04	20%	25,16	1%	173,57	9%	1894,32
30	S	1188,00	73%	0,00	0%	57,72	4%	386,50	24%	1632,22
4	T	1206,81	76%	0,00	0%	47,36	3%	326,72	21%	1580,89
48	S	1188,00	56%	698,62	33%	31,08	1%	214,41	10%	2132,11
5	T	996,93	66%	0,00	0%	63,64	4%	439,03	29%	1499,60
29	S	1347,50	80%	0,00	0%	42,92	3%	284,40	17%	1674,82
10	T	1327,00	81%	94,12	6%	26,64	2%	183,78	11%	1631,54
47	S	1347,50	64%	574,02	27%	23,68	1%	163,36	8%	2108,56
3	T	890,99	61%	0,00	0%	72,52	5%	500,29	34%	1463,80
60	V	1314,55	78%	0,00	0%	47,36	3%	326,72	19%	1688,63
66	V	1445,70	82%	94,25	5%	28,12	2%	193,99	11%	1762,06
2	T	1096,11	69%	0,00	0%	63,64	4%	439,03	27%	1598,78
28	S	1474,00	84%	0,00	0%	38,48	2%	242,08	14%	1754,56
19	T	1326,87	70%	381,04	20%	25,16	1%	173,57	9%	1906,64
1	T	1327,00	78%	0,00	0%	47,36	3%	326,59	19%	1700,95
59	V	1586,08	88%	0,00	0%	26,64	1%	183,78	10%	1796,50
65	V	1744,32	92%	46,52	2%	13,32	1%	91,89	5%	1896,05
46	S	1474,00	76%	322,83	17%	17,76	1%	122,52	6%	1937,11
57	V	1445,70	79%	0,00	0%	47,36	3%	326,72	18%	1819,78
75	V	1445,70	71%	381,04	19%	25,16	1%	173,57	9%	2025,47
74	V	1744,32	86%	181,14	9%	13,32	1%	91,89	5%	2030,67
56	V	1744,32	89%	0,00	0%	26,64	1%	183,78	9%	1954,74
58	V	1831,75	96%	0,00	0%	8,88	0%	61,26	3%	1901,89
55	V	2014,50	97%	0,00	0%	8,88	0%	61,26	3%	2084,64
64	V	2014,50	96%	28,57	1%	5,92	0%	40,84	2%	2089,83