



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



EZEQUIEL MARQUES DE SOUSA

**PREDIÇÃO DE EQUAÇÕES ECONÔMICAS COMO FERRAMENTA DE
GESTÃO NA PECUÁRIA LEITEIRA A PASTO**

Corrente
2021



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



EZEQUIEL MARQUES DE SOUSA

**PREDIÇÃO DE EQUAÇÕES ECONÔMICAS COMO FERRAMENTA DE
GESTÃO NA PECUÁRIA LEITEIRA A PASTO**

Trabalho apresentado como pré-requisito para
avaliação e obtenção de nota na disciplina
Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de
Bacharelado em Zootecnia, da Universidade
Estadual do Piauí – UESPI, Campus Deputado
Jesualdo Cavalcanti Barros.

Orientador Prof. Dr. Hermógenes Almeida de
Santana Júnior

Corrente
2021



AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, pela sua graça e misericórdia e pelo sustento, saúde, força e sabedoria.

À Universidade Estadual do Piauí, Campus Corrente/PI e todos os **professores** (**George Abreu, Fabrício Bacelar, Denise Bidler, Morgana Araújo, Leandro Borges, Fabrício Bacelar, Salomão Mascarenhas, Nielyson Batista, Estácio Alves, Thiago Motta, Lúcio Flávio e Maurilio**) e todo que contribuiu para minha formação acadêmica.

Ao meu **orientador, Prof. Dr. Hermógenes Almeida de Santana Júnior**, pela paciência e contribuição neste trabalho.

Aos meus pais, **Dionizio e Sandra** pelo empenho Despendido na formação dos quatro filho, por serem exemplos de perseverança e também por me motivarem e ensinarem a andar nos bons caminhos pra vida que é **Cristo Jesus**.

A minha **Ana Beatriz** por ser uma esposa zelosa e dedicada.

Ao meu primogênito **Emanuel**, pelo incentivo na buscar de crescimento.

Aos meus **irmãos, Raquel, Jeremias e Ester** pela torcida inigualável, e apoio.

Á toda minha **Família**, meus avós, tios e primos.

A tia Inácia, por apoia a minha família, e por todo carinho e cuidado

Aos amigos **Flavio e sua família, Hilquias e família, Joao e família e Ildenê e família**, por estarem sempre ao meu lado apoiando e orando pela minha vida.

Aos colegas que tornaram **amigos, Ionaira Rocha (Cabelo), Angélica Francelina (Fran), Sonja (Coe), Rui Cunha (Nogueira), Zeliana Oliveira, Aryanne Almeida, Aryele Almeida, Rafael vieira**.

Agradeço pela **minha igreja** sustento em oração, e ensinamentos que moldam o meu caráter.

As amigas **CIBELLE e MARILENE**, pelo desenvolvimento da pesquisa, e pela amizade.

Por fim sou grato a todos que de alguma forma contribuiu e contribui para o meu crescimento intelectual.



Sumário

AGRADECIMENTOS	5
1. Introdução	7
2. Metodologia	8
3. Resultados e Discussão	10
Tabela 1. Correlações lineares entre indicadores econômicos e taxa de retorno marginal (TRM)	10
4. Conclusão	12
5. Referências Bibliográficas	12



1. Introdução

O Brasil é o país com maior potencial para produção leiteira no mundo, pois possui condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento forrageiro por todo o ano, e um grande mercado a ser explorado. Em 2018 a produção nacional foi de 33,8 bilhões de litros/ano, sendo o terceiro maior produtor mundial (EMBRAPA, 2020). Porém, a produtividade por vaca permanece em 1.700 litros/ano, sendo 5,5 litros/vaca/dia (IBGE 2017), e uma média de consumo de 173 litros por habitante/ano (EMBRAPA 2018).

O consumo de leite e seus derivados têm sofrido grandes mudanças ao longo dos anos, e com o processo de globalização e informações, tem deixado os consumidores cada vez mais exigentes buscando por qualidade de produto, com a era da pecuária 4.0. Produtores contar com uma série de ferramentas e tecnologias que otimizam tarefas importantes do sistema de produção, fazendo assim com que o empreendedor tenha mais tempo para se dedicar à gestão e ao crescimento do negócio. O qual tem tornado a cadeia produtiva muito mais tecnológica, e com a pecuária leiteira não tem sido diferente, os produtores tem buscado evoluir de forma a empregar conceitos de administração de empresas, que vão desde ferramentas produtivas a conceitos de economia aplicada.

O conhecimento dos conceitos administrativos, sobretudo econômicos, fator que ainda é ignorado por muitos pecuaristas. Essa falta de conhecimento dos componentes ligados à produção que geram maior rentabilidade e controle tem levado a uma baixa produtividade. Silva et al. (2015) destaca que para manter a produção com lucros, cobrindo os gastos e gerando um capital que possa renovar a atividade e investir em melhores condições, é necessária uma gestão baseada em princípios técnicos da realidade econômica do setor.

Os conceitos empresariais empregados na produção de leite têm trazido melhores receitas ao produtor/empresário, com isso tem se preocupado a atender um mercado cada vez mais exigente que tem buscado no setor uma maior competitividade, eficiência, qualidade, produtividade, flexibilidade de produção, inovação tecnológica, satisfação de clientes, cuidados com o meio ambiente são alguns tópicos que fazem parte das preocupações cotidianas dos gestores na atualidade (COSTA, 2012).

O monitoramento financeiro e dos indicadores zootécnicos, e de essencial importância em qualquer atividade agropecuária. Contudo, o acompanhamento desse monitoramento não é tão simples, principalmente para os pecuaristas brasileiros. Muitas vezes essa averiguação de lucratividade é feita somente na fase final do projeto ou ano de



produção, diminuindo ou quase extinguindo qualquer possibilidade de identificação de oportunidades e tomada de decisão por estratégias que podem melhorar a gestão da propriedade. (SOUSA et al., 2020).

As mudanças no mercado nacional vêm transformando o formato da produção de leite, buscando maior eficiência no uso dos insumos, proporcionando maior eficiência econômica. Os tradicionais sistemas extensivos de produção de leite estão sendo gradativamente substituídos por sistemas intensivos, onde há maior emprego de tecnologias visando a melhor remuneração do produtor rural (SANTOS et al., 2010).

A pecuária leiteira brasileira, em sua maior parte, enfrenta dificuldades atribuídas aos baixos níveis tecnológicos de pequenos produtores, ao alto custo de produção quando comparado ao pequeno porte aquisitivo da população, às baixas produção e produtividade do rebanho e a falta de política no setor. Baseado nisso, objetivou-se avaliar as correlações lineares entre indicadores econômicos e taxa de retorno marginal (TRM) e predição de equações na bovinocultura leiteira a pasto.

2. Metodologia

Foi utilizado o banco de dados do Grupo de Pesquisa, cadastrado no CNPq, “Produção Animal e Forragicultura no Piauí”, composto de dois experimentos com vacas em lactação a pasto (FIGUEIREDO, 2017; MACIEL, 2017), e aprovados pelo Comitê de Ética em Uso Animal (CEUA) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), caso nº 10.918/17.

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Rancho Santana, situada em Jequié/BA (Latitude 13° 51' 4" S e longitude 40° 4' 52" W). O clima é classificado como AW (clima tropical com estação seca) de acordo com a classificação de *Köppen*. As temperaturas mínima e máxima na região são 21,0 e 32,2 °C, respectivamente. A precipitação média anual é de 703 mm, e o período chuvoso é de novembro a março, podendo se estender até maio.

Para estimar a produção fecal foi utilizado o LIPE® (Lignina isolada e purificada de eucalipto) de 500 mg como indicador externo, fornecido diariamente uma capsula após o fornecimento de concentrado durante sete dias, sendo três dias para adaptação e regulação do fluxo de excreção do marcador e quatro dias para coleta das fezes. As fezes foram



coletadas uma vez ao dia no momento da administração do indicador, diretamente da ampola retal, e armazenadas em câmara fria à -10°C.

Para determinação do indicador interno, fibra em detergente neutro indigestível (fdni), as amostras da forragem, das fezes e dos concentrados foram incubados no rúmen de cinco animais fistulados por 240 horas (CASALI et al., 2008), tendo o resíduo como indigestível. A digestibilidade aparente e o consumo de matéria seca (CMS) foram estimados a partir da produção fecal, verificada com auxílio de LIPE® como indicador externo e da fibra em detergente neutro indigestível (fdni) como indicador interno.

O consumo de MS foi obtido através da seguinte equação: $CMS = \{[(PF * CIFZ) - IS] / CIFR\} + CMSS$. Em que CMS é o consumo de matéria seca (kg.dia⁻¹); PF é a produção fecal (kg.dia⁻¹); CIFZ concentração do indicador presente nas fezes (kg.kg⁻¹); IS é o indicador presente no suplemento (kg.dia⁻¹); CIFR é a concentração do indicador presente na forragem (kg.kg⁻¹) e o CMSS que é o consumo de matéria seca do suplemento (kg.dia⁻¹).

A produção de leite foi avaliada a cada 15 dias.

Para a análise marginal, foi adotado o método de orçamento parcial, considerando-se os elementos que variam com a produção leiteira dos animais e com o sistema de alimentação de cada tratamento testado, como pastagens, concentrado (milho, farelo de soja, caroço de algodão) e sal mineral. Os custos do concentrado foram obtidos considerando o consumo e o preço dos ingredientes coletados durante o experimento.

Como indicadores produtivos foram utilizados: produção de leite (PL), custo total com pastagem (CTP), custo total com suplemento (CTS), receita bruta com a venda do leite (RBVL) e receita menos custo com alimentação (RMCA). E o indicador econômico Taxa de Retorno Marginal (TRM). A taxa de retorno marginal (TRM) foi calculada conforme metodologia proposta por Evans (2005) que compõe a fórmula: $TRM = (RMCA_{padrão} - CTA_{padrão} / CTA_{teste} - CTA_{padrão}) * 100$.

As correlações foram feitas por meio de análise de correlações lineares de Pearson utilizando o teste “t”, para a predição de equações foi utilizado regressão todas processadas pelo Programa SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas, considerando α igual a 0,05.



3. Resultados e Discussão

Os indicadores, produção de leite (PL = -0,5433), receita bruta com a venda do leite (RBVL = -0,5433), e receita menos o custo com alimentação (RBCA= -0,5474) apresentaram correlações ($P < 0,05$) moderadas e negativas com a taxa de retorno marginal.

O custo total com pastagem e o custo total com concentrado (CTC = 0,2690) não apresentaram correlações ($P > 0,05$) com a taxa de retorno marginal (TMR).

Tabela 1. Correlações lineares entre indicadores econômicos e taxa de retorno marginal (TRM)

INDICADORES	R	P
PL	-0,5433	0,0025
CTP	0,0878	0,3382
CTC	0,2690	0,0968
RBVL	-0,5433	0,0025
RMCA	-0,5474	0,0023

PL – Produção de Leite, CTP – Custo total com Pastagem, CTC – Custo total com concentrado, RBVL - Receita Bruta com a Venda do Leite, RMCA - Receita Menos Custo com Alimentação.

A Taxa de Retorno Marginal é representada pela diferença obtida com o incremento no retorno em porcentagem do custo total adicional (EVANS et al., 2005), o conhecimento das ferramentas de gestão, sobretudo financeira ajuda o produtor nas tomadas de decisões sobre o uso de tecnologias, e adoção de estratégias de produção e vendas de produtos, sendo que A análise econômica possibilita conhecer como está a saúde econômica da empresa.

A produção de leite é responsável por 54,33% da variação da Taxa de Retorno Marginal. O aumento no fornecimento de suplemento concentrado dietético não promoveu acréscimo na produção de leite, devido a base da dieta ser pastagem, o que normalmente ocorre efeito substituível com níveis moderado a alto de fornecimento do suplemento, acarretando em ausência de impacto na resposta produtiva. Esse aumento no consumo de suplemento concentrado explica a correlação negativa, devido a um maior custo com alimentação, pois o suplemento concentrado apresenta custo mais elevado que a pastagem.

A Receita Bruta com a Venda do Leite e Receita Menos Custo com Alimentação, se correlacionaram negativamente com a Taxa de Retorno Marginal, sendo que a produção de leite e o valor pago pelo leite, interfere diretamente na renda bruta, a ausência de



variação de leite pode ter provocado esse efeito negativo na taxa de retorno marginal, podendo causar prejuízos no investimento. A receita do sistema está relacionada diretamente com o custo com alimentação, constitui o maior determinante dos lucros ou das perdas na exploração leiteira. Esse fator pode variar de acordo com os preços de venda do leite, com o custo de alimentação e com a resposta da vaca ao alimento fornecido.

A taxa de retorno do sistema de produção sofre grande influência de seus custos o qual determina o sucesso de produção. Martins et al. (2000), aponta que grande parte dos custos (60% a 70%) é despendido com a alimentação, sofrendo mudanças de acordo com o sistema adotado, o conhecimento por parte do produtor sobre essas variações de custo o leva a adotar tecnologia que o trará o melhor retorno ao sistema.

Observou-se nesse estudo correlação negativa entre a produção de leite ou a Receita Bruta com a Venda do Leite e a Taxa de Retorno Marginal, e a partir dessas correlações foi predito as equações (Equação 1, 2 e 3).

Equação 1: $TRM = 11687 - 858,99 * PL$ ($r^2 = 0,2952$)

A partir da correlação entre a PL e TRM pode-se prever a equação 1. Na equação a cada um (1,0) kg de leite produzido a correspondência a diminuição de 858,99 na TRM. O valor da TRM será positivo a partir do valor aproximado de produção de 14 litros de leite. Essa equação torna-se uma ferramenta de grande valia para prever a produção de leite mínima para que a taxa de retorno marginal seja positiva.

Equação 2: $TRM = 11687 - 780,9 * RBVL$ ($r^2 = 0,2952$)

Através da equação encontrada da correlação RBVL e TRM, onde apresentou valor numérico de “b” como negativo, dessa maneira a cada R\$ 1,00 (um real) de Receita Bruta com a Venda do Leite ocorre uma diminuição de 786,83 na TRM. Tornando-se positivo ao atingir valor aproximado de 15 R\$/dia de RBVL.

Equação 3: $TRM = 8699,5 - 786,83 * RMCA$ ($r^2 = 0,2997$)

Na equação 3, predita a partir da correlação entre RMCA e TRM, correspondendo a uma equação de primeiro grau positiva. A cada R\$ 1,00 (um real) de Receita Menos Custo com Alimentação ocorre uma diminuição de 786,83 na TRM. Com isso, a partir do valor aproximado de R\$ 11,00 de RMCA a TRM será positiva.



4. Conclusão

O estudo das intenções entre indicadores produtivos e taxa de retorno marginal se mostrar correlacionados, permitindo predizer equações simples que facilitam a gestão da propriedade produtora de leite

5. Referências Bibliográficas

Costa, C. A. G. **Contabilidade Ambiental: mensuração, evidenciação e transparência**, 1. ed, São Paulo: Atlas, 2012, 266 p.

EMBRAPA GADO DE LEITE (2020). **Pecuária de leite espera crescer cerca de 2% em 2020**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/49358451/pecuaria-de-leite>. Acesso em: 13 de março de 2021.

EMBRAPA – ‘Anuário do Leite 2018: **Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro**’ 2018. Edição Digital. Disponível <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuario-leite-2018-indicadores-tendencias-e-oportunidades-para-quem-vive-no-setor-leiteiro>> Acesso em: 15 de março de 2021.

EVANS, E.A. **Análisis marginal: un procedimiento económico para seleccionar tecnologías o prácticas alternativas**. 2005. <<https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FE/FE57300.pdf>> (15/03/2021).

FIGUEIREDO, C.B. **Produção em vacas lactantes a pasto com níveis de balanço cátion aniônico na dieta**. 2017. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Piauí

SOUSA, F.V. DE. **Predição de equações econômicas como ferramenta de gestão na pecuária leiteira em confinamento** (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Piauí 2017.



IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. '**Pesquisa da Pecuária Municipal**', 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>> Acesso em: 15 de março de 2021.

LIMA MARIA, CONCEIÇÃO MARIA DIAS; SILVA, ADRIANA BATISTA; SILVA, SAMARA KELLY. Proposta de assistência técnica e planejamento em bovinocultura de leite aos produtores de Santana do Ipanema-Al. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v.3, n.1, p.6674, 2018.

MACIEL, M. DOS S. **Comportamento ingestivo e suas correlações de vacas lactantes em pastagem tropical com balanço cátion-aniônico na dieta**. 2017. (Dissertação de mestrado) Universidade Federal do Piauí

MARTINS, A. S.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L. M. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte proteica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.269-277, 2000.

PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H.; Silva, J.F.C.; Soares, C.S.; Barros, S.C.W.; Haddade, I.R. Análise econômica de sistemas de produção a pasto para bovinos no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1557-1563, 2004.

PEREIRA, J.C. **Vacas leiteiras: aspectos praticos da alimentacao**. Vicoso, MG: Aprenda Fácil, 2000. 198p.

Santos, G. T., Kazama, D. C. S., Kazama, R., & Petit, H. V. 2010. Scientific progress in ruminant production in the 1 st decade of the XXI century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39(SUPPL. 1), 478-490.

SILVA, MIRIAN FABIANA; PEREIRA, JOSÉ CARLOS; GOMES, SEBASTIÃO TEIXEIRA; NASCIF, CHRISTIANO; GOMES, ADRIANO PROVEZANO. Avaliação



GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



dos indicadores zootécnicos e econômicos em sistemas de produção de leite. **Revista de Política Agrícola**, v.24, n.1, p.62-73, 2015.