

## Modelos de previsão de resultado em uma cooperativa agropecuária

### Result prediction models in an agricultural cooperative

Recebido: 23/02/2023 | Aceito: 04/05/2023 | Publicado: 09/05/2023

**Ricardo Höher<sup>1</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-3790-0099>

 <http://lattes.cnpq.br/4324676265332597>

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS, Brasil

E-mail: [ricardo.hoher@ufsm.br](mailto:ricardo.hoher@ufsm.br)

**Fernando Sérgio de Toledo Fonseca<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-1037-7285>

 <http://lattes.cnpq.br/6949077988964763>

Universidade Federal do Tocantins, TO, Brasil

E-mail: [fernandofonseca@mail.uft.edu.br](mailto:fernandofonseca@mail.uft.edu.br)

**Márcia Helena dos Santos Bento<sup>3</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-0027-3220>

 <http://lattes.cnpq.br/0071543186264982>

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Brasil

E-mail: [marciabento@ufsm.br](mailto:marciabento@ufsm.br)

**Gustavo Fontinelli Rossés<sup>4</sup>**

 <http://orcid.org/0000-0001-6748-0991>

 <http://lattes.cnpq.br/9238425770636022>

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS, Brasil

E-mail: [gustavo@politecnico.ufsm.br](mailto:gustavo@politecnico.ufsm.br)

**Maríndia Brachak dos Santos<sup>5</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-4078-9005>

 <http://lattes.cnpq.br/6750976138212762>

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS, Brasil

E-mail: [marindia@ufsm.br](mailto:marindia@ufsm.br)

**Vagner Naysinger Machado<sup>6</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-8111-8494>

 <http://lattes.cnpq.br/8146595849405231>

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS, Brasil

E-mail: [vagner.naysinger@ufsm.br](mailto:vagner.naysinger@ufsm.br)

<sup>1</sup> Doutor em Economia pela PUCRS. Mestre em Economia pela Unisinos. Graduado em Ciências Contábeis pela UFSM.

<sup>2</sup> Doutor em Economia pela FEA/USP. Mestre em Economia pela UEM. Graduado em Economia pela Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP/SP.

<sup>3</sup> Doutora em Administração pela UFSM. Mestre em Engenharia de Produção pela UFSM. Graduada em Ciências Contábeis pela UFSM.

<sup>4</sup> Doutor em Extensão Rural pelo UFSM. Mestre em Engenharia da Produção pela UFSM. Graduado em Administração pela UFSM.

<sup>5</sup> Doutora e Mestre em Administração pela UFSM. Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

<sup>6</sup> Doutor em Administração pela UFSM. Mestre em Ciências Contábeis pela Unisinos. Graduado em Ciências Contábeis pela UFSM.

## Resumo

O presente artigo teve por objetivo apresentar modelos para previsão de resultado da cooperativa CAMNPAL. No que tange os aspectos metodológicos a pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, com abordagem quantitativa, aplicada na Cooperativa CAMNPAL, com base nas demonstrações financeiras do período de 2007 a 2018. Para análise dos dados foram utilizadas técnicas econométricas, aplicando uma regressão linear múltipla (MQO), uma regressão quantílica, comparando o resultado das duas, e uma previsão por meio do método de vetores auto regressivos - VAR. Os resultados deste estudo apresentaram que os métodos utilizados foram adequados para previsão de resultados, ou seja, indicaram que as informações e a técnicas utilizadas foram capazes de estimar os resultados futuros.

**Palavras-chave:** Cooperativa agropecuária. Métodos econométricos. Estimativa de resultados.

## Abstract

*This article aimed to present models for forecasting the result of the CAMNPAL cooperative. Regarding the methodological aspects, the research is characterized as descriptive research, with a quantitative approach, applied at the CAMNPAL Cooperative, based on the financial statements for the period from 2007 to 2018. For data analysis, econometric techniques were used, applying a multiple linear regression (OLS), a quantile regression, comparing the results of both, and a forecast using the vector autoregressive method - VAR. The results of this study showed that the methods used were adequate for predicting results, that is, they indicated that the information and techniques used were capable of estimating future results.*

**Keywords:** *Agricultural cooperative. Econometric methods. Estimation of results.*

## 1. Introdução

O cooperativismo tem um importante papel na economia brasileira, tendo como destaque especial o setor agropecuário, com 1.613 instituições em atuação no Brasil com 1.021.019 associados e 209.778 empregados (OCB, 2018). De acordo com dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017), de tudo que é produzido no campo 48% é comercializado por intermédio das cooperativas agropecuárias. As atividades desenvolvidas por estas organizações ajudam o agricultor a se manter no campo, fomentando a comercialização de seus produtos, fornecendo serviços a seus cooperados e desenvolvendo as regiões onde estão estabelecidas.

Dentre as inúmeras cooperativas agropecuárias, cabe destacar a Cooperativa Agrícola Mista Nova Palma – CAMNPAL, localizada na região central do Rio Grande do Sul, com mais de mais de 430 colaboradores e 5.300 associados, que se beneficiam de inúmeros serviços, pois a atuação da cooperativa é diversificada e desenvolve atividades de recebimento de grãos, beneficiamento de feijão, engenho de arroz, moinho de trigo, empacotamento de cereais, posto de leite, fornecimento de insumos, fábrica de rações, supermercados, agropecuárias, magazine e atendimento veterinário (CAMNPAL, 2019).

As demonstrações contábeis da cooperativa são divulgadas no *site* institucional e contribuem para um acompanhamento da situação econômico-financeira por parte dos associados e colaboradores, bem como no fornecimento de informações que auxiliam a gestão na elaboração de um planejamento organizacional e financeiro viável. Lunkes e Schnorrenberger (2009) destacam a relevância de um

planejamento estratégico adequado, tendo como objetivo antecipar eventos futuros, na perspectiva de maximizar as potencialidades e evitar ou ajustar os efeitos das vulnerabilidades, bem como de melhorar e acrescentar novas capacidades e competências no desenvolvimento das atividades organizacionais.

A partir dos anos 60, algumas empresas vêm, gradativamente, adotando métodos para realizar previsões, como ferramenta na elaboração de planejamentos operacionais e financeiros (WU e LIN, 1993). Muitos modelos aplicados abordam métodos econométricos, por meio de uma análise de séries temporais, no intuito de realizar previsões associadas ao processo decisório (PANDEY e SOMANI, 2013). Cabe destacar, que a realização de previsões é importante para a elaboração de um planejamento financeiro, com um orçamento adequado e factível.

A elaboração de orçamentos adequados e previsões precisas são importantes para a gestão no contexto empresarial, tais procedimentos não se limitam as empresas como foco no lucro, o que incorpora nessa ótica as sociedades cooperativas, que buscam ganhos coletivos e para tal precisam alcançar resultados positivos. Ao incorporar as cooperativas agropecuárias nessa conjuntura, surge a seguinte indagação: “Qual seria o modelo de previsão de resultado mais adequado para a CAMNPAL?” Diante disso, o objetivo geral deste artigo é propor modelos de previsão de resultado, que podem servir de suporte para a alta gestão da cooperativa CAMNPAL, bem como apresentar uma previsão de resultado para os próximos cinco anos. Para tal foram utilizadas como subsídios de informação as demonstrações financeiras de 2007 a 2018. Além disso, foi realizada uma análise comparativa entre os modelos propostos.

A estrutura deste trabalho está assim organizada: a primeira seção apresenta esta introdução, as seções seguintes apresentam um referencial teórico sobre orçamento e previsões. Na seção 3 é descrito a metodologia utilizada para execução da proposta deste trabalho. Na seção 4 são expostos os resultados e discussões e, na seção final, são apresentadas as conclusões obtidas neste estudo.

## 2. Desenvolvimento

Os temas que correspondem ao desenvolvimento deste trabalho foram apresentados nas seções seguintes, com foco nos principais aspectos conceituais e estudos sobre a temática orçamento empresarial e os métodos de previsão de resultados.

### 2.1 Orçamento empresarial

Para coletar impostos os antigos romanos usavam uma bolsa de tecido chamada de *fiscus*, nome também utilizado para as bolsas da tesouraria e dos funcionários que as usavam. Tal prática fez com que, no início da idade média, a tesouraria do Reino Unido ficasse conhecida como fisco. Essas práticas foram sendo aperfeiçoadas e no ano de 1860 a França passou a utilizar procedimentos uniformes de contabilidade, com convenções e um ano fiscal, no qual incluíam todas as despesas e as receitas do período. Por consequência disso o orçamento torna-se relevante ferramenta de política do governo (LUNKES, 2010).

No contexto empresarial, Welsch (2012), evidencia que o processo orçamentário poderá interferir na atuação e competição das organizações, no qual pode contribuir para criar mecanismos de crescimento, identificar limitações e desenvolver um plano para a execução das ações organizacionais, no que tange seu planejamento financeiro, considerando que o orçamento é parte do planejamento da empresa. Para Anthony (1970) o planejamento financeiro é uma ferramenta que

auxilia na toma de decisões, sendo um dispositivo formal utilizado para demonstrar os planos em termos financeiros.

De acordo com Zdanowicz (1995), orçamento é uma ferramenta que tem como objetivo apresentar o plano geral de operações e/ou de capital, direcionado para atingir as metas propostas pelos agentes diretivos da empresa, para um determinado período, bem como é a técnica, em termos monetários, do planejamento estratégico para um determinado período de tempo, seguindo as diretrizes, os objetivos e metas traçados pelos níveis hierárquicos superiores. Neste sentido o orçamento trata do planejamento e controle financeiros vinculado aos planos operacionais e/ou investimentos, visando otimizar o rendimento de recursos físicos e monetários da empresa, portanto o orçamento representa uma expressão quantitativa e qualitativa, em unidades físicas, medidas no tempo, dos valores monetários.

De acordo com Welsch (2012) o sucesso ou fracasso do orçamento depende das corretas estimativas, para tal as previsões devem ser elaboradas com base em ferramentas e métodos adequados ao processo orçamentário a implantar. Garrison, Noreen e Brewer (2007) consideram que as técnicas estatísticas de previsão podem fazer parte do processo de elaboração de orçamento, como base em informações passadas.

Para Santos et al (2008) o orçamento empresarial representa a criação de um modelo que capaz de representar as ações futuras da empresa, em termos de resultados, fluxos de caixa e patrimônio, com base em informações pretéritas (demonstrações financeiras), bem como baseadas em modificações recentes ocorridas no cenário econômico, ou na estrutura da própria organização. No período da pandemia do Covid-19, onde houveram alterações globais no aspecto macroeconômico, Mello e Gerhardt (2022) estudaram o papel do orçamento empresarial, para a gestão de negócios, num cenário pandêmico.

Dentre os vários contextos que envolvem as organizações a busca por desempenho ou a capacidade de enfrentamento as oscilações macroeconômica o orçamento empresarial apresenta-se como uma ferramenta eficiente, conforme estudo apresentado por Silva e Lavarda (2022), onde verificaram a relação entre o nível de utilidade do orçamento e o desempenho organizacional, como mediada para observar a capacidade de inovação, criação de alternativas empreendedoras, bem como a constante busca por aprendizado das organizações, no sentido de prever e ajustar-se ao mercado.

## 2.2 Métodos econométricos para previsões de resultado

Dentre as diferentes possibilidades e técnicas utilizadas para realizar previsões é possível optar por um viés com caráter quantitativo, na qual depende da existência de registros de valores passados. Mesmo com essa necessidade de informações pré-existentes, tais técnicas de previsão podem possuir diferentes perspectivas, propriedades, exatidão e custos, que interfere na escolha do método a ser utilizado (MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT; HYNDMAN, 1998).

Para Garrison, Noreen e Brewer (2007), quando as técnicas de previsão envolvem informações contábeis a utilização de ferramentas estatísticas está associada aos objetivos pretendidos. Dentre os inúmeros trabalhos com o objetivo de estabelecer previsões, destaca-se de Pellegrini (2000), onde, a partir de demandas passadas, buscou estabelecer previsões capazes de projetar padrões e tendências futuras quanto às demandas, no qual elaborou procedimentos no sentido de prever demandas.

Alves Júnior (2009) propôs um modelo estatístico para prever a receita bruta operacional de um hospital, no qual utilizou os métodos de previsão de Suavização Exponencial e de *Box-Jenkins* e uma abordagem robusta. Em tal trabalho ficou evidente que a abordagem robusta pode ser mais adequada em comparação a outros métodos.

Em trabalho realizado por Khodaparasti e Moslehi (2014) buscou prever os ganhos por meio do modelo VARMA, tendo como variáveis quantidade de vendas, custos e as receitas.

Os modelos aplicados por Silva, Santos e Costa (2016) buscaram projetar o orçamento de resultado de uma cooperativa de crédito rural, para tal aplicaram modelos estatísticos de *Holt-Winters* multiplicativo e aditivo, a partir de séries temporais.

Em trabalho realizado por Costa et al. (2014), tendo como método a aplicação de vetor autorregressivo para estimar resultado de períodos futuros, concluíram que o modelo proposto contribui para a elaboração do orçamento de resultado.

No ambiente de gestão, os métodos econométricos podem, além da sua utilização como ferramenta de previsão, ser utilizados na avaliação do desempenho, conforme Höher et al (2019) na análise da eficiência em cooperativas financeiras estabelecidas no Rio Grande do Sul, por meio da aplicação da *Data Envelopment Analysis* (DEA), na informações contidas nas demonstrações financeiras das instituições cooperativas.

A partir da regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é possível estimar o grau de associação entre  $Y$ , variável dependente e  $X_i$ , conjunto de variáveis independentes (explicativas), o que Hair et al (2006; pg 269) considera que "a principal razão para a popularidade de regressão tem sido a sua capacidade de prever e explicar variáveis métricas", tornando uma ferramenta bastante utilizada para na elaboração de modelos preditivos. No entanto, ao estabelece uma reta de regressão em torno da média, este tipo de regressão pode minimizar efeitos distributivos.

A regressão Quantílica apresenta-se como modelo que gera resultados mais robustos ao observar a resposta de cada quantil, pois utiliza a mediana condicional como medida de tendência central, assim sendo mais robusta em resposta aos *outliers* em comparação a MQO.

Diante do exposto e no sentido de contribuir para o fortalecimento dos métodos econométricos, este trabalho buscou realizar previsões, dada as séries temporais formadas pelas informações das demonstrações financeiras da Cooperativa. Para tal, pode-se compreender que série temporal corresponde ao conjunto de dados observados e ordenados de acordo com parâmetro de tempo e com dependência serial, no qual o espaço de tempo entre os dados disponíveis são equidistantes (horários, diário, semanal, mensal, trimestral, anual, etc.), conforme afirma Souza e Camargo (2004).

Neste artigo, são aplicadas regressões Método dos Mínimos Quadrados Ordinários – MQO e Regressão Quantílica, bem como utiliza-se o método de Vetores Auto Regressivos – VAR, proposto por Sims (1980), e desenvolvido como um modelo dinâmico, no qual todas as variáveis que são tratadas como endógenas.

### 3. Método de estudo

Primeiramente, este trabalho trata-se de um estudo realizado na cooperativa CAMNPAL, no qual iniciou-se por uma pesquisa documental a partir das demonstrações financeiras da entidade (disponíveis no site da cooperativa), onde foram coletados e tabulados os dados, de 2007 até 2018, classificando as informações

como quantitativa, na qual, para Duarte (2015), enquadra-se em tudo aquilo que pode ser quantificável, demonstrando em números as opiniões e informações para então avaliar os dados e, posteriormente, chegar a uma conclusão.

Para tal foram utilizadas técnicas de Regressão Linear Múltipla (Método dos Mínimos Quadrados Ordinários – MQO), Regressão Quantílica e modelo de Vetores Auto Regressivos – VAR. Nos dois primeiros métodos elaborou-se um modelo de regressão com base nas informações coletadas, buscando fazer avaliações de resultados e comparações entre os dois modelos e o terceiro método, VAR, buscou apresentar previsão de valores de resultado para cinco períodos futuros.

### 3.1. Modelo de regressão linear múltipla– MQO

A análise de regressão linear múltipla tem como objetivo descrever, por meio de modelo matemático, as relações existentes entre uma variável dependente ( $y$ ) e duas ou mais variáveis independentes ( $x_1, x_2 \dots, x_n$ ), a partir de  $n$  observações dessas variáveis. De acordo com Horngren, Foster & Datar (1997) as estimativas com mais de uma variável independente proporcionam um aumento na precisão dos valores estimados.

Pelo método dos mínimos quadrados a equação de regressão múltipla identifica qual a melhor linha de ajuste, onde na verdade trata-se de um plano tridimensional, que pode ser representado pela equação (1) a seguir.

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_4 + \beta_5x_5 + \varepsilon$$

Para o modelo proposto correspondem a:

$y$ : Resultado;

$x_1$ : Faturamento;

$x_2$ : Deduções;

$x_3$ : Custo de vendas;

$x_4$ : Despesas Operacionais;

$x_5$ : Tributos;

$\varepsilon$ : é o termo de erro do modelo.

Em que  $\beta_0$  é o intercepto -  $y$  e  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  e  $\beta_5$  são coeficientes de regressão (parâmetros).

Por meio desse modelo observa-se a relação entre o Resultado ( $y$ ) e as variáveis independentes: Faturamento, Deduções, Custo de vendas, Despesas Operacionais e Tributos. Para tal, foi considerado o Coeficiente de determinação, pois mede a relação existente entre a variável dependente e as variáveis independentes por meio de percentual, indicando quanto da variação explicada pela regressão representa da variação total.

### 3.2. Modelo de regressão quantílica – RQ

A regressão quantílica busca compreender o comportamento por quantis, no qual (Koenker e Bassett, 1978) destaca algumas vantagens em comparação ao MQO, sendo as seguintes: representar toda distribuição condicional de uma variável resposta, a partir de um grupo de regressores, ser aplicada em distribuição não é gaussiana, robusta a outliers, prever os intervalos de confiança dos parâmetros e do regressando diretamente dos quantis condicionais desejados, considerando que os erros não possuem uma distribuição normal, os estimadores provenientes da regressão quantílica podem ser mais eficientes que os estimadores por MQO e pode ser representada como um modelo de programação linear.

### 3.3. Vetores auto regressivos – VAR

Os mesmos dados dos modelos proposto acima foram aplicados no modelo de Vetores Auto Regressivos – VAR. Previamente foi realizado o teste de estacionariedade, pois se trata de uma condição preliminar para aplicação do VAR no sentido de visualizar se a série temporal estudada é estacionária, ou seja, que não apresenta tendência ou sazonalidade. Conforme afirma GUJARATI (2000) uma série temporal será estacionaria se sua média e variância apresentadas forem constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre dois períodos de tempo depender apenas da distância ou defasagem entre os dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada.

## 4. Resultados e Discussão

A partir das informações obtidas no período de análise foi apresentada, na Tabela 1, a estatística descritiva dos dados explorados nesse trabalho, no qual, para cada variável selecionada, foram apresentados o valor mínimo, o valor da média, o valor da mediana, o valor máximo e o valor do desvio padrão.

Tabela 1 – Estatística descritiva (Variáveis do estudo - valores em reais)

Variáveis	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio Padrão
Faturamento	139.690.000,00	402.970.000,00	345.060.000,00	838.650.000,00	229.960.000,00
Deduções	3.741.000,00	7.683.200,00	7.125.600,00	12.830.000,00	3.408.600,00
Custos	108.680.000,00	335.520.000,00	285.860.000,00	704.270.000,00	194.280.000,00
Desp. Oper.	17.266.000,00	43.904.000,00	41.492.000,00	82.842.000,00	22.808.000,00
Tributos	34.954,00	1.144.600,00	824.890,00	3.078.000,00	1.064.800,00
Resultado	3.407.500,00	12.576.000,00	11.621.000,00	30.936.000,00	8.118.400,00

Fonte: Elaboração dos autores

A presente seção buscou apresentar os resultados encontrados, considerando as variáveis propostas para os modelos utilizados na metodologia. Primeiramente, destaca-se a aplicação da Regressão Linear Múltipla, posteriormente a Regressão Quantílica e, por fim, o modelo de Vetores Auto Regressivos.

A discussão inicial parte da Tabela 2 – Resultado por MQO e RQ, na qual aponta os principais resultados na aplicação desses dois modelos.

Tabela 2 – Resultado por MQO e RQ (quant 0,25, 0,50 e 0,75)

Variável Dependente	MQO	R. Q. - 0,25	R. Q - 0,5	R. Q. - 0,75
Constante	<b>-167233</b> (2850740)	<b>-543577</b> (3113970)	<b>-4143270*</b> (0,0000)	<b>-771186</b> (2837300)
Faturamento	<b>0,28572</b> (0,30016)	<b>0,45831</b> (0,32787)	<b>0,48249*</b> (0,00000)	<b>0,18253</b> (0,29874)
Deduções	<b>-0,66602</b> (1,12506)	<b>-0,04157</b> (1,22895)	<b>-0,48505*</b> (0,00000)	<b>0,00066</b> (1,11976)
Custos	<b>-0,26715</b> (0,34678)	<b>-0,46589</b> (0,37880)	<b>-0,52438*</b> (0,00000)	<b>-0,16465</b> (0,34514)
Despesas Operacionais	<b>-0,18362</b> (0,31244)	<b>-0,38873</b> (0,34129)	<b>0,10912*</b> (0,00000)	<b>-0,02900</b> (0,31097)
Tributos	<b>0,36807</b> (1,30686)	<b>0,69849</b> (1,42754)	<b>-1,64459*</b> (0,0000)	<b>-1,61493</b> (1,30071)

Fonte: Elaboração dos autores

Nota: coeficientes em negrito e desvios-padrão em parênteses.

\*significante ao nível de 1%.

Conforme a tabela apresentada acima e considerando a variável explicada e as variáveis explicativas propostas neste trabalho, o modelo de regressão linear múltipla definido foi:

$$y = -167.233 + 0,2857x_1 - 0,6660x_2 - 0,2671x_3 + 0,1836x_4 + 0,3680x_5 + \varepsilon$$

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e o coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$ -ajustado) indicam que aproximadamente 93% e 87%, respectivamente, da variação da variável Resultado ( $y$ ) pode ser explicada pelo modelo proposto. Todas essas medidas são sustentadas pela suposição de dados normais multivariados. Resultado do R-quadrado 0,931507 e do R-quadrado ajustado 0,874430.

Também foi realizado teste para a heteroscedasticidade (teste de White), obtendo o seguinte resultado:

Hipótese nula: sem heteroscedasticidade.

Estatística de teste: LM = 9,79059, com p-valor =  $P(\text{Qui-quadrado}(10) > 9,79059) = 0,459054$ .

Ainda foi executado o Teste RESET para especificação, onde apresentou o seguinte resultado: Hipótese nula: a especificação é adequada. Estatística de teste:  $F(2, 4) = 2,99839$ , com p-valor =  $P(F(2, 4) > 2,99839) = 0,160103$ .

No modelo da regressão linear múltipla exposto acima, detecta-se a homocedasticidade e a normalidade dos dados. De acordo com a Tabela 1, pode ser prever o resultado da cooperativa CAMNPAL, por meio do modelo, RQ (quantil 0,50), onde as variáveis independentes apresentam a seguinte interferência (*Ceteris paribus*<sup>7</sup>) na variável dependente: para cada real de faturamento o resultado sofre um aumento de R\$ 0,48, para cada real de deduções o resultado tem uma diminuição de R\$ 0,48, já para cada real utilizado para cobrir custos o resultado tem uma queda de R\$ 0,52, enquanto cada real gasto com despesas operacionais proporcionam um aumento de R\$ 0,11 no resultado e por fim o modelo proposto indica que cada real gasto com tributos gera uma redução de R\$ 1,64 no resultado. O modelo também aponta que se nenhuma das variáveis, mencionadas acima, tivesse valores, ou seja, valor igual a R\$ 0,00, o resultado seria equivalente a R\$ 414.3270, negativo.

Aplicando os modelos supracitados, demonstrados na Tabela 1, pode-se realizar algumas previsões conforme demonstra a Tabela 3.

Tabela 3 – Previsão dos modelos MQO e RQ (0,50)

Ano	MQO			RQ - 0,5	
	Resultado	Previsto	Diferença	Previsto	Diferença
2007	R\$6.087.270,00	R\$ 5.107.160,00	R\$ 980.114,00	R\$ 6.087.270,00	R\$ 0,00
2008	R\$ 7.197.220,00	R\$ 5.552.120,00	R\$ 1.645.100,00	R\$ 5.667.170,00	R\$ 1.530.050,00
2009	R\$ 4.975.540,00	R\$ 5.765.160,00	-R\$ 789.617,00	R\$ 4.975.540,00	R\$ 0,00
2010	R\$ 4.886.460,00	R\$ 5.479.980,00	-R\$ 593.519,00	R\$ 5.836.480,00	-R\$ 950.023,00
2011	R\$ 3.407.540,00	R\$ 7.012.670,00	-R\$ 3.605.130,00	R\$ 6.910.810,00	-R\$ 3.503.270,00
2012	R\$ 9.906.500,00	R\$ 8.761.900,00	R\$ 1.144.600,00	R\$ 9.897.460,00	R\$ 9.034,14
2013	R\$13.334.600,00	R\$ 11.468.200,00	R\$ 1.866.430,00	R\$13.334.600,00	R\$ 0,00
2014	R\$15.052.600,00	R\$ 12.511.900,00	R\$ 2.540.690,00	R\$13.436.400,00	R\$ 1.616.150,00
2015	R\$18.973.500,00	R\$ 20.919.100,00	-R\$ 1.945.540,00	R\$18.973.500,00	R\$ 0,00
2016	R\$18.652.300,00	R\$ 19.650.900,00	-R\$ 998.555,00	R\$18.652.300,00	R\$ 0,00
2017	R\$17.498.300,00	R\$ 20.445.100,00	-R\$ 2.946.830,00	R\$27.620.900,00	-R\$ 10.122.600,00
2018	R\$30.935.900,00	R\$ 28.233.600,00	R\$ 2.702.250,00	R\$30.935.900,00	R\$ 0,00

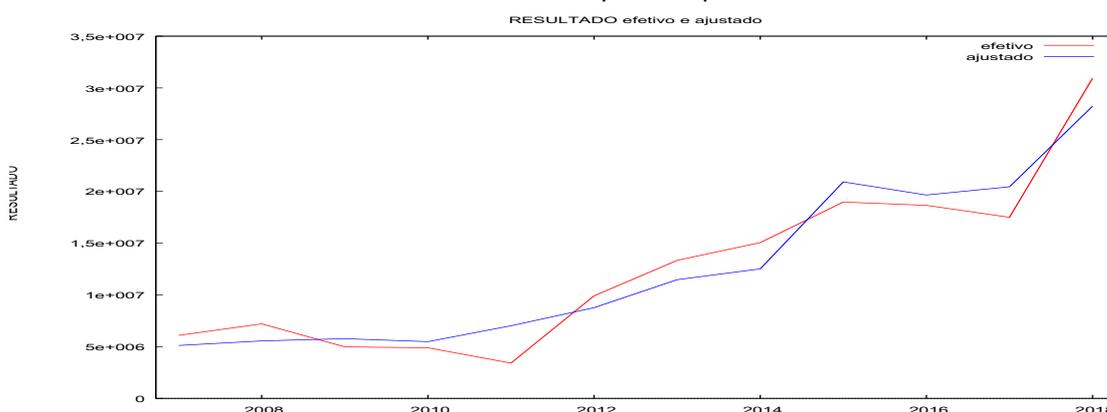
Fonte: Elaboração dos autores

<sup>7</sup> Todo o resto constante.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, conclui-se que a Regressão Quantílica (quant 0,50) para os períodos 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 201, 2015, 2016 e 2018 obteve resultados mais precisos que a Regressão MQO, no entanto cabe destacar que no ano de 2017 o modelo RQ apresentou uma elevada distorção, onde o resultado da previsão foi 57,8% superior ao previsto, enquanto para o modelo MQO essa diferença foi de 16,8% entre o resultado e o previsto.

Para melhor apresentar o exposto na Tabela 2, seguem os gráficos 1 e 2 que ilustram o modelo, demonstrando as curvas de tendência para as previsões realizadas.

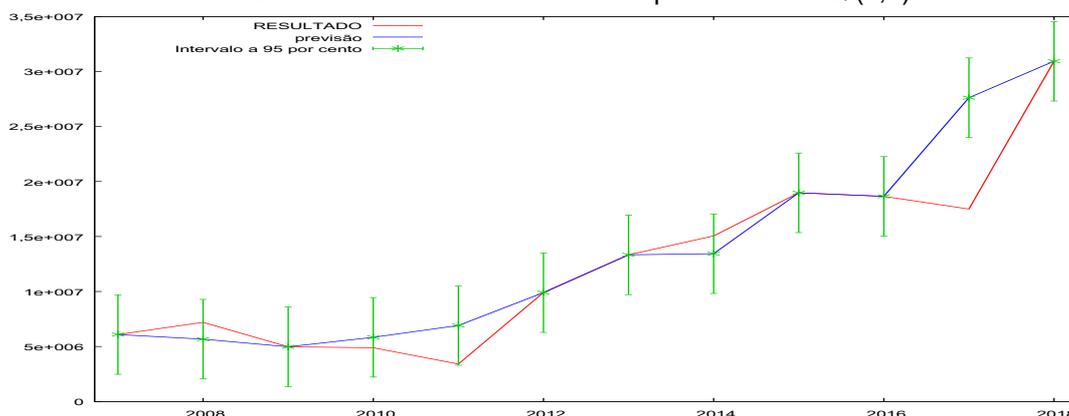
Gráfico 1—Resultado vs previsto pelo modelo MQO



Fonte: Elaboração dos autores

Conforme demonstram as curvas, resultado (vermelho) e previsão (azul), no Gráfico 1, observa-se que, no longo do tempo, ao analisar a tendência de movimento percebe-se que o modelo proposto estima a previsão de tal maneira que tanto a curva efetiva como a prevista se acompanham. Da mesma forma é apresentado no Gráfico 2 o modelo RQ.

Gráfico 2 – Resultado vs Previsto pelo modelo RQ (0,5)



Fonte: Elaboração dos autores

No gráfico acima, percebe-se que a curva estimada pelo modelo acompanha a curva do resultado obtido no período, com exceção para o ano de 2017, onde o resultado aparece fora do intervalo de confiança de 95%.

De maneira complementar aos modelos propostos foi executado o VAR para apresentar previsões de resultados para cinco períodos futuros, aos selecionados na pesquisa, conforme demonstra a Tabela 4.

Tabela 4 – Previsão modelo VAR

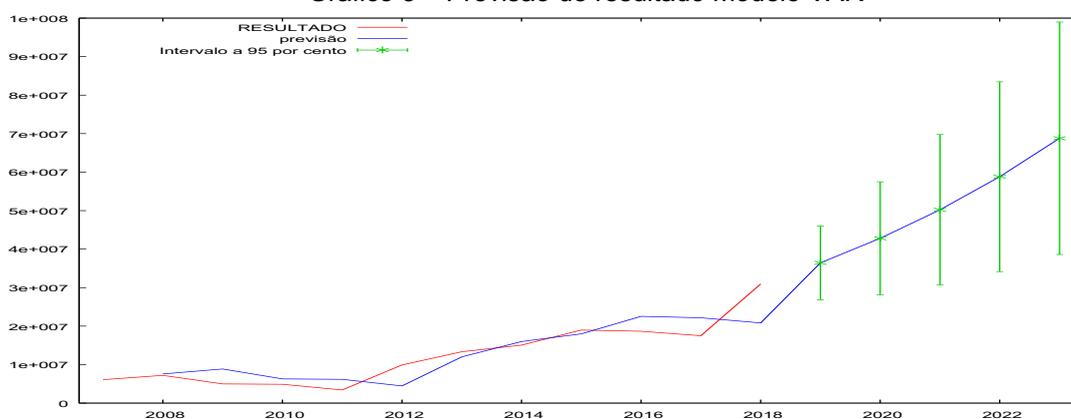
Ano	Previsão	Erro-padrão	Intervalo de confiança - 95%	
2019	29.630.000,00	3.313.370,00	21.989.400,00	37.270.600,00
2020	31.032.400,00	3.448.860,00	23.079.300,00	38.985.500,00
2021	33.217.300,00	3.459.930,00	25.238.700,00	41.195.900,00
2022	35.628.200,00	3.460.850,00	27.647.400,00	43.608.900,00
2023	38.104.400,00	3.460.930,00	30.123.400,00	46.085.300,00

Fonte: Elaboração dos autores

Nas previsões apresentadas, para os períodos de 2019 até 2023, observa-se um aumento gradativo do resultado previsto, representadas graficamente no Gráfico 3.

Assim, este trabalho traz como ponto relevante, para a pesquisa, o aspecto metodológico, focando em evidenciar os métodos para a previsão de resultados futuros e permite uma comparação entre os resultados e o previsto para os anos de 2019 até 2023, o que direciona para uma nova pesquisa, que possa aperfeiçoar os métodos e modelos proposto neste trabalho.

Gráfico 3 – Previsão de resultado modelo VAR



Fonte: Elaboração dos autores

Ao executar o VAR observa-se, assim como nos modelos já apresentados, que as curvas de resultado e de previsão acompanham a mesma tendência e que a projeção estimada pelo VAR prevê um crescimento no resultado para os próximos cinco anos, ainda destacando um intervalo de confiança de 95%.

O presente trabalho, ao elaborar modelos de previsão de resultado para a cooperativa CAMNPAL, apresenta ferramentas gerencias uteis para a tomada de decisão das organizações cooperativas, assim fortalecendo uma discussão tão relevante para todos os tipos de organizações, cabe ainda destacar que este trabalho se limitou a utilizar informações disponíveis no site da instituição, o que, de certa forma, pode limitar o grau de assertividade dos modelos e suas previsões, pois não foram consideradas estratégias internas pretendidas pela gestão da entidade estudo de caso. Para estudos futuros seria relevante aplicar novamente os modelos propostos, juntamente com outros para verificar se tal modelo pode ser efetivamente confiável e até mesmo se tornar uma ferramenta útil na gestão da CAMNPAL.

## 5. Considerações Finais

O presente estudo teve como propósito apresentar e discutir modelos de previsão de resultado, no qual realizou-se um estudo de caso na cooperativa CAMNPAL. Neste estudo foi constatado que existe uma relação entre a variável dependente com as variáveis independentes selecionadas para o estudo, assim como um elevado grau de assertividade nos modelos propostos, com maior nível de precisão na aplicação da RQ, onde comprovasse que os modelos apresentados poderão ser testados e possivelmente adotados pela cooperativa em estudo, assim como outras instituições. Tal ferramenta pode ser incluída nos seus processos para alinhamento de suas ações em nível estratégico (elaboração de orçamento) até o nível operacional.

Dentre as limitações desta pesquisa, destaca-se a dificuldade de acesso às informações e estratégias internas estabelecidas pela cooperativa em estudo, o que impede o aprofundamento de determinados aspectos endógenos referentes às decisões da alta administração. Ainda neste sentido, o estudo também se limita à realidade das cooperativas pesquisadas.

Finalmente, cabe dar continuidade ao estudo iniciado, com aperfeiçoamento do modelo proposto, sugere-se a aplicação deste mesmo estudo em outras cooperativas similares, no sentido de futuras comparações e ajustes, bem como replicar o mesmo estudo em novas ocasiões para melhor precisar o grau de acerto do modelo.

## Referências

ALVES JÚNIOR, Antônio de Assis. **Modelo Estatístico para Elaboração do Orçamento da Receita Operacional de um Hospital utilizando Métodos de Previsão de Séries Temporais**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ALVES, W. P. **Manual das Sociedades Cooperativas**. 4. ed. São Paulo, 2004.

ANTHONY, R. N. **Contabilidade gerencial: introdução à contabilidade**. São Paulo: Atlas, 1970.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo, Atlas, 2009.

CAMNPAL. Cooperativa Agrícola Mista Nova Palma. 2019. Disponível em: <<http://www.camnpal.com.br>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

CARNEIRO, M.; MATIAS, A. B. **Orçamento Empresarial: Teoria, prática e novas técnicas**. São Paulo: Atlas, 2011.

COSTA, D. F.; PRADO, J. W.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; CARVALHO, F. M. **Estimando o Orçamento de Resultado em uma Empresa Varejista: uma abordagem por meio de vetor autorregressivo – VAR**. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 279- 191, 2014. Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

DUARTE, V. M. do N. **Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. Disponível em: <http://monografias.brasilecola.com/regras-abnt/pesquisa-quantitativa-qualitativa.html>. Acesso em 28 de maio de 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUJARATI, D.N.; **Econometria Básica**. São Paulo: Makron Books, 2000. 3ª edição.  
HAIR Jr., J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. **Multivariate data analysis**. 17ª Ed. PrenticeHall. 2009.

HÖHER, R.; SOUZA, O.T.; FOCHEZATTO, A. Análise da eficiência: um estudo nas cooperativas financeiras do Rio Grande do Sul. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas – RGC**, Santa Maria, v. 6, n. 11, p. 257-, Jan./Jun. 2019.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de custos**. Tradução de José Luiz Paravato, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

IBGE. **Senso Agropecuário 2017**. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro\\_2017\\_resultados\\_preliminares.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3093/agro_2017_resultados_preliminares.pdf). Acesso em 15 de Maio de 2019.

KHODAPARASTI, R. B.; MOSLEHI, S. Application of the VARMA model for sales forecast: case of Urmia Gray Cement Factory. **Timisoara journal of Economics and Business**, v. 7, n. 1, p. 89-101, 2014.

KOENKER, R. BASSETT JR, G. Regression quantiles. **Econométrica**, v. 46, n. 1, p. 33-50, 1978.

LUNKES, R. J. **Manual de orçamento**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUNKES, R. J.; SCHNORRENBARGER, D. **Controladoria**: na coordenação dos sistemas de gestão. São Paulo: Atlas, 2009.

MAKRIDAKIS, S. G.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R. J. **Forecasting**: methods and applications. 3. ed. Wiley, 1998.

MELLO, A. G. M. de; GERHARDT, A. R. O orçamento empresarial e seu papel na pandemia: um estudo de caso. **CGE**, Rio de Janeiro. v. 10, n. 1, jan./abr. 2022.

OCB. Organização das Cooperativas Brasileiras. **Relatório de atividades**. 2018. Disponível em: <<http://www.ocb.org.br>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

PANDEY, A.; SOMANI, R. K. System for small and medium scale textile industries. **International Journal of Engineering and Innovative Technology**, v. 3, n. 4, 2013.

PELLEGRINI, Fernando Resende. Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda. 2000. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção).

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

SANTOS, J. L.; SCHMIDT, P.; PINHEIRO, P. R.; MARTINS, M. A. **Fundamentos do orçamento empresarial**. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA, Davy A.; SANTOS, Maria E.; COSTA, Daniel F. A utilização do modelo de *Holt-Winters* na elaboração de um orçamento de resultado de uma cooperativa de crédito rural. *Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ* (online), v. 21, n.1, p. 39 – 56, 2016.

SILVA, T. B. de J.; LAVARDA, C. E. F. Relação entre as utilidades do orçamento e o desempenho organizacional mediada pelas capacidades dinâmicas. **Advances in Scientific and Applied Accounting**. São Paulo v.15, n.3, p.113-127, set./dez. de 2022.

SIMS, C. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, V.48, N0.1, 1-48, 1980.

SOUZA, R. C.; CAMARGO, M. E., (2004). **Análise e previsão se séries temporais: Os Modelos ARIMA**. Rio de Janeiro. Gráfica e Editora Regional.

WELSCH, G. A. **Orçamento empresarial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

WU, C-S; LIN, J. L. The Relationship between Openness and Inflation in NIEs and the G7. In: **International Financial Issues in the Pacific Rim: Global Imbalances, Financial Liberalization, and Exchange Rate Policy** (NBER-EASE Volume 17). University of Chicago Press. p. 1, 2008.

ZDANOWICZ, J. E. **Planejamento financeiro e orçamento**. Porto Alegre: Sagra DC Luzzatto, 1995.