

# Estimando o orçamento de resultado em uma empresa varejista: uma abordagem por meio de vetor autorregressivo – VAR

*Forecasting the results budget in a retail firm: an approach through vector autoregression – VAR*

Daniel Fonseca Costa

Contador, Doutorando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras – PPGA/UFLA, Mestre em Ciências Contábeis, Professor do Departamento de Gestão do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG/Campus Formiga, Formiga, MG [Brasil]  
daniel.costa@ifmg.edu.br

José Willer do Prado

Mestrando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras – PPGA/UFLA e Bacharel em Administração pelo Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG/Campus Bambuí, Lavras, MG [Brasil]

Luiz Gonzaga de Castro Júnior

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras – PPGA/UFLA, Doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Lavras, MG [Brasil]

Francisval de Melo Carvalho

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras – PPGA/UFLA, Doutor em Administração pela Universidade Mackenzie, Lavras, MG [Brasil]

## Resumo

Objetivou-se neste trabalho utilizar o modelo Vetor Autorregressivo (VAR) para auxiliar na elaboração de um orçamento de resultado para empresas de pequeno e médio porte. Utilizou-se da pesquisa quantitativa e exploratória. O modelo foi aplicado em uma empresa varejista de médio porte, e as variáveis usadas foram a receita líquida, o custo das mercadorias vendidas, as despesas operacionais e o resultado financeiro. Os dados foram obtidos mensalmente entre o período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013. Foi gerado um gráfico para a função resposta aos impulsos nas variáveis. As previsões foram realizadas para a elaboração do orçamento do exercício de 2013. Por fim, o resultado estimado foi comparado com o resultado real da empresa. Diante disso, concluiu-se que o modelo VAR comportou-se de modo eficiente para auxiliar na elaboração do orçamento de resultado da empresa estudada.

**Palavras-chave:** Orçamento. Previsão. Resultado. Vetor autorregressivo.

## Abstract

The aim in this paper was to use vector autoregression (VAR) in order to get support for the elaboration of the results budget of small and medium sized firms. Quantitative and exploratory research was used. The model was applied at a mid-sized retailer, and the variables used were net sales, cost of goods sold, operating expenses and financial results. Data were collected monthly between January 2007 and December 2013. A graph was generated for the response function of the impulses in the variables. The forecasting was performed for the elaboration of the 2013 budget. Finally, the estimated result was compared to the real result of the firm. Based on this, we observed that the VAR model behaved efficiently to aid in elaborating the results budget for the firm analyzed in this study.

**Key words:** Vector Autoregressive. Budget. Forecasting. Results.



são, Librantz et al. (2010) salientam que a exploração de distintas estratégias que permitam avanços nos processos da empresa e em seus controles é uma técnica empregada pelas organizações para alcançar vantagens sobre seus concorrentes.

Além disso, autores como Saltzman (1967); Medeiros (2005); Medeiros, Doornik e Oliveira (2011) utilizam modelos econométricos para estimar variáveis contábeis, com o objetivo de prever resultados econômicos e financeiros. Medeiros, Doornik e Oliveira (2011) afirmam que existem poucos estudos orientados à modelagem econômica referentes às atividades operacionais e financeiras, que estão relacionadas diretamente com as demonstrações financeiras de uma determinada empresa.

Neste contexto, emerge a seguinte questão: O Vetor Autorregressivo (VAR) é um modelo eficiente para prever o resultado de pequenas e médias empresas varejistas, auxiliando na elaboração do orçamento empresarial?

Diante de tal problema, neste trabalho, objetivou-se propor a utilização do modelo VAR para auxiliar na elaboração de um orçamento de resultado de pequenas e médias empresas varejistas, buscando, assim, contribuir com a discussão neste campo de pesquisa, bem como criar alternativas para o processo decisório das empresas de pequeno e médio porte.

## 2 Referencial teórico

O orçamento representa as condições quantitativas de como serão alocados os recursos financeiros em cada setor da empresa, baseando-se em suas atividades e nos seus objetivos de curto prazo (ATKINSON et al., 2011). Para elaborar o orçamento geral, é necessária a elaboração dos orçamentos de vendas, de produção, de custos diretos, da mão de obra, dos custos indiretos, dos estoques,

das despesas administrativas e de venda, bem como a projeção do fluxo caixa, do resultado do período e do balanço patrimonial (GARRISON; NOREEN, 2001; HANSEN; MOWEN, 2001). Diante disso, o orçamento geral de uma organização deve ser iniciado pelo orçamento de vendas (MAHER, 2001), encerrando-se com a projeção do resultado e do balanço patrimonial (HORNGREN; SUNDEM; STRATTON, 2004).

O orçamento está intimamente relacionado com o planejamento, e serve como um mecanismo de controle e de decisão de como os gastos serão realizados, sendo construído a partir do processo de previsão de vendas (GUPTA, 2013). Desta forma, na demonstração do resultado projetado, tem-se como objetivo apresentar o resultado esperado de uma organização, permitindo avaliar todo o planejamento feito, além de atuar como referência para mensurar o desempenho futuro da empresa (GARRISON; NOREEN, 2001; WELSCH, 1983). Assim, a utilização do orçamento permite que as empresas avaliem seu desempenho e elevem seu poder informacional, produzindo informações mais úteis (FISHER et al., 2002).

Ainda no que tange ao orçamento, o trabalho de Hansen et al. (2003) demonstrou que o orçamento tornou-se padrão natural de comparação em determinados períodos e que existem grupos que defendem sua melhoria, e outros seu abandono. Autores como Hope (2000), Fisher (2002) e Hope e Fraser (2003) sugerem o abandono do orçamento em sua forma tradicional e afirmam que o processo tradicional de sua elaboração apresenta várias imperfeições, tal como conduzir a empresa a um baixo valor, além de não encorajar as pessoas ao desempenho. Além disso, esses autores dizem que o orçamento expõe as empresas a condutas disfuncionais em decorrência do desempenho do orçamento.

Pelo exposto, Frezatti (2004, 2005) observa que, apesar das críticas referentes à inadequada



prever as vendas de uma indústria de cimento, observaram uma relação contemporânea entre a quantidade de vendas e os custos e as receitas, concluindo que o modelo utilizado foi capaz de prever as vendas da empresa.

### 3 Metodologia

Este trabalho se deu por meio de uma pesquisa exploratória (ou estudo exploratório) que, de acordo com Gil (2010), é aquela que tem por finalidade trazer uma melhor compreensão de determinado assunto. Para este propósito, utilizou-se também do apoio da pesquisa documental e da bibliográfica. Usou-se ainda o método de pesquisa quantitativa, tendo em vista a finalidade de propor a metodologia VAR como um modelo de previsão do resultado para pequenas e médias empresas, auxiliando no processo de elaboração do orçamento e na tomada de decisões.

#### 3.1 Dados e variáveis

Para atender a proposta de utilizar o VAR como método auxiliar para o orçamento de resultado de pequenas e médias empresas, selecionou-se, para amostra, uma organização do tipo sociedade limitada de médio porte que atua no comércio varejista de materiais elétricos e hidráulicos do centro-oeste de Minas Gerais.

A escolha da empresa pesquisada foi feita por meio de uma amostragem por conveniência, isto é, as informações e os balancetes contábeis foram disponibilizados aos pesquisadores para este estudo. Mattar (2005) frisa que as amostras por conveniência são escolhidas por algum tipo de conveniência do pesquisador, sendo utilizadas para testar ideias ou obtê-las sobre determinado assunto de interesse.

Com o intuito de preservar a identidade da empresa, maiores detalhes sobre sua estrutura se-

rão omitidos, tendo em vista que essa organização, pelo seu porte e tipo societário, não possui obrigação pública de prestação de contas. O banco de dados constitui-se de um conjunto de observações em séries temporais, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2013, em uma frequência mensal, perfazendo 84 meses, que foram coletadas nos balancetes mensais da empresa pesquisada.

As variáveis que irão compor o modelo são: Receita Líquida (RL), Custo das Mercadorias Vendidas (CMV), Despesas Operacionais (DespOp) e Resultado Financeiro (ResFin). A receita líquida é o resultado da diferença entre a receita bruta e as deduções da receita líquida. Como exemplo de deduções, têm-se os tributos incidentes sobre as vendas. Optou-se pela receita líquida, uma vez que a dedução é muito correlacionada com a receita bruta. As demais variáveis foram escolhidas por representar parte da demonstração do resultado que se pretende estimar. O CMV representa o custo das mercadorias vendidas em cada mês. As despesas operacionais são compostas pelas despesas administrativas e pelas de vendas de cada período, e o resultado financeiro é a diferença entre as receitas e as despesas financeiras do mês.

A demonstração do resultado, a ser estimada, pode ser representada pela Figura 1, a seguir.

Receita bruta
(-) Dedução da receita bruta
<b>= Receita líquida</b>
(-) CMV
<b>= Lucro bruto</b>
(-) Despesas operacionais
<b>= Resultado antes do resultado financeiro</b>
(+/-) Resultado financeiro
<b>= Lucro antes do IR e CS</b>
(-) Imposto de renda e Contribuição social
<b>= Lucro líquido</b>

**Figura 1: Modelo de demonstração de resultado**

Fonte: Os autores.

Como destacado acima, depois de estimadas as variáveis RL, CMV, DespOp e ResFin, o lucro bruto, o resultado antes do resultado financeiro e o lucro antes do IR e CS poderão ser obtidos, respectivamente, pela diferença entre a receita líquida e o CMV, pela diferença entre o lucro bruto e as despesas operacionais e pela diferença entre o resultado antes do resultado financeiro e o resultado financeiro. Para o modelo de previsão proposto não foi, propositadamente, realizada a previsão do imposto de renda e da contribuição social, por se tratar de um valor proveniente do lucro antes do IR e CS.

### 3.2 O modelo de Vetores Autorregressivo - VAR e os testes das variáveis

A metodologia VAR (Vetores Autorregressivos) considera muitas variáveis endógenas em conjunto; contudo, cada variável é explicada por seus valores defasados e pelos valores defasados das demais variáveis endógenas do modelo (GUJARATI; PORTER, 2011). Para Maddala (2003), o modelo VAR é fácil de ser estimado por permitir o uso do método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Com isso, o desenvolvimento de tecnologias computacionais permitiu a estimação de modelos VAR cada vez mais complexos, tornando-os utilizáveis para uma variedade de fins específicos de previsão (CANOVA; CICCARELLI, 2004).

Dessa forma, Bueno (2011, p. 196) explana que, “[...] de modo geral, pode-se expressar um modelo autorregressivo de ordem  $p$  por um vetor com  $n$  variáveis endógenas,  $X_t$ , conectadas entre si por meio de uma matriz  $A$  [...]”, da seguinte forma:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=0}^p B_i X_{t-1} + B_{\varepsilon_t} \quad (1)$$

em que  $A$  é uma matriz  $n \times n$  que define as restrições entre as variáveis que constituem o vetor

$n \times 1$ ,  $X_t$ ;  $B_0$  é um vetor de constantes  $n \times 1$ ;  $B_i$  são matrizes  $n \times n$ ;  $B$  é uma matriz diagonal  $n \times n$  de desvios-padrão;  $\varepsilon_t$  é um vetor  $n \times 1$  de perturbações aleatórias não correlacionadas entre si (BUENO, 2011). A equação 1 expressa um modelo teoricamente estruturado das relações entre as variáveis endógenas.

A interpretação dos coeficientes estimados do VAR pode não ser fácil, dependendo do número de defasagens. Por isso, Gujarati e Porter (2011) argumentam que se torna importante analisar a função resposta ao impulso do modelo em relação a um choque em uma ou mais equações.

Além de o VAR ser utilizado na análise das inter-relações entre as diferenças das séries temporais (MADDALA, 2003), o mesmo pode ser utilizado como modelo de previsão para  $n$  valores, e essas estimativas podem ser modificadas dependendo de quantos valores defasados forem considerados no modelo (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para validar o modelo VAR, alguns testes devem ser executados. O primeiro deles é realizado para verificar se as variáveis são ou não estacionárias.

O Augment Dickey-Fuller (ADF) é um teste padrão utilizado para analisar a estacionaridade das séries temporais. Gujarati e Porter (2011) dizem que o teste ADF consiste em estimar a equação:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

em que  $Y_t$  é a série que está sendo testada,  $\varepsilon_t$  é o termo de erro de ruído branco e

$$\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2}),$$

$$\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3}),$$

etc. As hipóteses nulas e alternativas são respectivamente  $H_0: \gamma = 0$  e  $H_1 = \gamma < 0$ . Esse teste demonstra que a variável é não estacionária quando o va-

lor estatístico é menor que o crítico (GUJARATI; PORTER, 2011).

Se a série temporal possui uma raiz unitária, Gujarati e Porter (2011) relatam que a solução é tomar as primeiras diferenças das séries temporais, pois estas primeiras podem ser estacionárias.

Além do teste de raiz unitária, elaborou-se uma matriz de correlação para analisar se existem correlações entre as variáveis, evitando, assim, o problema de multicolinearidade.

Para indicar o número de defasagem mais adequado para o modelo, realizou-se seleção de defasagem pelos critérios de Akaike (AIC), Bayesiano de Schwarz (BIC) e Hannan-Quinn (HQC).

Além disso, para certificar-se de que uma série temporal não estacionária em outra série temporal não estacionária vai produzir uma regressão espúria, utilizou-se o teste de cointegração de Johansen. A cointegração, em termos econômicos, existe quando duas ou mais variáveis possuem uma relação de longo prazo ou de equilíbrio entre elas (GUJARATI; PORTER, 2011). O teste permite verificar qual o modelo mais adequado para o conjunto de dados, isto é, um VAR ou um VEC (Vetor de Correção de Erros).

Para o desenvolvimento do modelo VAR, utilizou-se o *software* Gretl – Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library, o qual possibilitou a geração do gráfico de impulso às respostas referentes às variáveis utilizadas na pesquisa.

Os dados referentes ao período de 2013 foram isolados a fim de gerar um modelo de estimação para variáveis no citado período.

Por fim, compararam-se os valores estimados com os reais de cada variável. Também se elaborou, a partir dos valores previstos, uma demonstração do resultado relativa ao ano de 2013, com o objetivo de realizar sua comparação com os valores reais da demonstração do resultado da empresa.

## 4 Resultados e discussões

Inicialmente, para se utilizar o modelo VAR, alguns pressupostos devem ser atendidos. Por esse motivo, aplicou-se o teste de Dickey Fuller, com uma defasagem de 12 meses, para verificar a existência de raízes unitárias. O teste foi realizado com a série em nível e com as variáveis “logaritimizadas” pela primeira diferença, conforme resultado demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1: Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller (p-valor  $\tau$  calculado)**

Categorias	Variáveis	Com constante	Com constante e tendência
Séries em nível	RL	0,1924	0,8693
	CMV	0,2898	0,6866
	DespOp	0,9353	0,8554
	ResFin	0,7730	0,5036
Séries em diferenças	Id_RL	9,692e-015	1,101e-014
	Id_CMV	1,211e-017	3,318e-018
	Id_DesOp	5,522e-021	5,285e-022
	Id_ResFin	7,71e-029	7,71e-029

Fonte: Os autores.

Como se pode observar na Tabela 1, as variáveis em sua série em nível não são estacionárias. De forma contrária, as variáveis demonstraram-se estacionárias quando o teste foi realizado pela diferença logarítmica, o que sugere que o modelo será especificado por variáveis em primeira diferença, eliminando, assim, aquelas com raízes unitárias.

Além disso, efetuou-se a matriz de correlação entre as variáveis em primeira diferença para verificar a relação existente entre as variáveis estudadas e também para avaliar a possibilidade de multicolinearidade. O resultado da análise de correlação pode ser visualizado pela Tabela 2.

Como era de se esperar, a RL é altamente correlacionada com o CMV. Isso se justifica pelo fato de normalmente o preço das mercadorias se-

**Tabela 2: Matriz de correlação das variáveis em primeiras diferenças**

Variáveis	Id_RL	Id_CMV	Id_DespOp	Id_ResFin
Id_RL	1,0000	0,8971	-0,0187	-0,1121
Id_CMV		1,0000	0,0467	-0,0131
Id_DespOp			1,0000	0,2081
Id_ResFin				1,0000

Fonte: Os autores.

rem estabelecidos a partir do seu custo. Assim, o CMV tem uma tendência de se relacionar positivamente com a receita. As demais variáveis não possuem correlações significativas.

Realizou-se seleção de defasagem pelos critérios de Akaike (AIC), de Bayesiano de Schwarz (BIC) e Hannan-Quinn (HQC), para indicar qual o número de defasagem é mais adequado, conforme demonstrado pela Tabela 3.

**Tabela 3: Seleção de defasagens AIC, BIC e HQC**

Defasagem	1	12
Log.L	120,00019	325,9591
p (LR)	0	0
AIC	-2,591555	-3,435468*
BIC	-1,699230*	3,065754
HQC	-2,236705*	-0,850138

Fonte: Os autores.

Diante dos resultados mostrados na Tabela 3, os critérios BIC e HQC apresentaram uma defasagem como a mais adequada para o modelo. Já o AIC mostrou 12 defasagens. Desse modo, em busca de um modelo mais parcimonioso, optou-se por uma defasagem.

Além disso, realizou-se o teste de cointegração de Johansen para analisar se o modelo a ser rodado será um VAR ou um VEC. Os resultados podem ser observados na Tabela 4:

De acordo com o teste de Johansen demonstrado na Tabela 4, o modelo a ser gerado será o VAR com as variáveis em níveis. Como se pode observar pelos testes, o p-valor se mostrou significativo a 1% em todas as ordens.

**Tabela 4: Teste de cointegração de Johansen**

Ordem	0	1	2	3
Autovalor	0,83212	0,69109	0,65737	0,60805
Teste traço	407,29	260,96	164,63	76,803
p-valor	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]
Teste Lmax	146,33	96,325	87,832	76,803
p-valor	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]	[0,0000]

 Número de equações = 4 - Ordem de defasagem = 1  
 Log da verossimilhança = 366,917

Fonte: Os autores.

Após a realização do teste de cointegração, as variáveis foram “logaritmizadas”, e o modelo VAR foi rodado com uma defasagem. O modelo gerou o gráfico das funções de respostas a impulsos. Esse gráfico possibilita evidenciar qual a direção e o comportamento das variáveis analisadas ao longo do período estudado. Esse comportamento pode ser mais bem visualizado na Figura 2.

As funções de respostas aos impulsos podem auxiliar os gestores no processo orçamentário e a decisão destes sobre como alcançar as expectativas de lucro para o próximo período, ou seja, conhecendo o impacto e a influência que a alteração de uma conta exerce sobre as outras contas, o gestor pode fazer uso desta ferramenta em seu planejamento. Como mostra a Figura 2 (primeira coluna/segunda linha), em razão de um choque unitário na RL, o CMV reageu negativamente de forma brusca até o quinto mês, logo após ele continua decrescendo suavemente até o fim do período analisado.

Um choque inicial na RL também afeta as DespOp, proporcionando um rápido aumento nas despesas até o quinto mês e, prontamente, uma queda até seu valor atual no 19º mês, continuando decrescente após este período. Um choque na RL ainda altera os valores do ResFin, causando um declínio no primeiro mês, logo acompanhado por uma súbita alta até o sexto mês, seguida por uma queda mais moderada até o 24º mês.

Na segunda coluna, pode-se verificar que um choque unitário no CMV eleva rapidamente a RL

no primeiro mês; entretanto, essa decai até o sexto mês, retomando desse ponto um crescimento positivo lentamente. O impulso no CMV ainda afeta as DespOp e o ResFin que reagem negativamente no início, voltando a um aumento subsequente. Destaque para as DespOp que retornam a estabilizar-se no fim do 24º mês.

Um impulso-resposta nas DespOp, como pode ser visto na terceira coluna, induz a um elevado aumento, tanto da RL, como também dos CMVs, aproximadamente até o quarto mês, seguido de uma queda que perdura até os mesmos indicadores se estabilizarem novamente no fim do 24º mês. Contudo, no ResFin, a resposta ao impulso das DespOp provoca um pequeno aumento no primeiro mês e passa a ter uma taxa significativamente decrescente nos meses seguintes.

Dando continuidade, um choque inicial no ResFin tem comportamento similar tanto na RL como no CMV, isto é, estes últimos reagem positivamente entre o primeiro e o segundo mês, seguido por uma queda abrupta até o sexto, sétimo mês, continuando decrescente nos próximos meses. Adiante o ResFin, em razão de um choque unitário nas DespOp, sofre uma pequena diminuição no primeiro mês, seguida de um elevado aumento até o quarto mês que mantém-se até o quinto, voltando a cair nos meses seguintes. (Figura 2)

As análises gráficas realizadas por meio da função resposta impulso (Figura 2) possibilitam confirmar a importância do curto prazo (do primeiro até o quinto mês) na tomada de decisão orçamentária. Nesse tempo, a razão de um choque unitário em qualquer um dos indicadores influencia, de forma brusca, o grupo de contas, ou seja, para cada alteração que a gestão da empresa realizar sobre umas das contas de despesas ou custos, ocorrerá um choque brusco no curto prazo em outras contas. Outro fato significativo é que esse impacto nos primeiros cinco meses prolonga-

se durante o restante dos meses analisados e nem sempre se estabiliza no ponto de origem.

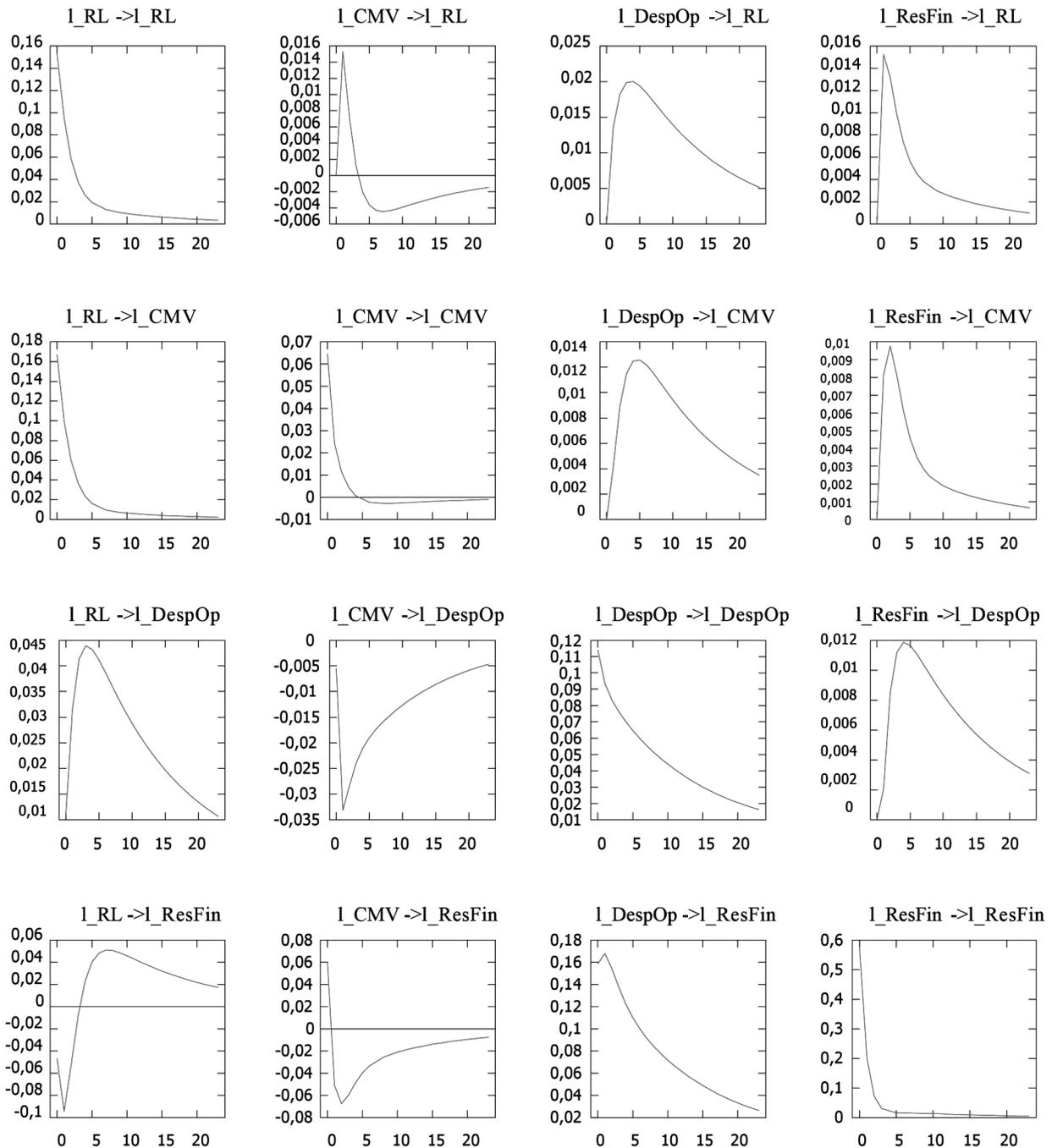
Dando prosseguimento, foram realizadas as previsões para o exercício de 2013, para serem comparadas com os dados reais apresentados pela empresa. Estas estimativas têm por finalidade verificar a acurácia do modelo, indicando que decisões gerenciais tomadas em relação às despesas, com bases no modelo, realmente podem intervir na oscilação da receita. A variação mensal da previsão e dos dados reais de cada variável pode ser vista na Tabela 5.

**Tabela 5: Variação mensal entre o valor real o valor previsto**

Período	Variação RL	Variação CMV	Variação DespOp	Variação ResFin
Jan./13	8,31%	12,72%	16,70%	-27,14%
Fev./13	24,41%	28,68%	-0,88%	-4,35%
Mar./13	-6,60%	-2,83%	-23,96%	10,45%
Abr./13	-6,10%	-8,00%	10,50%	-6,32%
Mai./13	-3,92%	-1,17%	-3,75%	-12,40%
Jun./13	12,67%	8,88%	10,16%	-12,70%
Jul./13	-6,85%	-4,94%	-0,58%	-20,33%
Ago./13	0,12%	11,73%	-12,44%	-37,25%
Set./13	0,49%	-0,70%	7,55%	6,49%
Out./13	-11,30%	-8,23%	7,14%	-9,14%
Nov./13	19,25%	23,48%	-16,72%	33,36%
Dez./13	6,59%	5,94%	5,45%	13,25%
Variação em 2013	2,01%	4,31%	-0,91%	-8,86%
Média	3,09%	5,46%	-0,07%	-5,51%

Fonte: Os autores.

Conforme demonstrado na Tabela 5, as variações mensais não foram uniformes, mas, em sua maioria, se comportaram em padrões razoavelmente baixos. Destaca-se, portanto, a variação anual das variáveis. A receita líquida teve uma variação positiva de apenas 2,01%; o CMV também obteve uma variação positiva de 4,31%; as despesas operacionais orçadas e realizadas variaram negativamente, porém, muito pouco, ou seja, 0,91%, e o resultado financeiro oscilou negativamente em 8,86%.



**Figura 2: Gráfico da função de resposta aos impulsos das variáveis utilizadas no modelo**  
 $I\_ =$  logaritmo da variável

Fonte: Os autores.

Após a análise das variações mensais, elaborou-se a demonstração do resultado orçada (previsita), com o propósito de verificar se os possíveis níveis de receitas e de despesas são mantidos, e se o modelo

consegue prever de forma eficaz o lucro. Para isso, comparou-se o resultado estimado com o resultado real da empresa em 2013. Tal comparação e suas diferenças podem ser observadas na Tabela 6.

**Tabela 6: Comparação entre real e orçado para a DRE de 2013**

DRE	Real	Orçado	Diferença	(%)
Receita líquida	10.279.853,73	10.486.200,06	206.346,33	2,01%
( - ) CMV	(8.038.745,43)	(8.385.450,02)	(346.704,59)	4,31%
= Lucro bruto	2.241.108,30	2.100.750,04	(140.358,26)	-6,26%
( - ) Despesas operacionais	(1.400.030,90)	(1.387.284,38)	12.746,52	-0,91%
= Lucro antes do ResFin	841.077,40	713.465,65	(127.611,75)	-15,17%
( - ) Resultado financeiro	(120.129,15)	(109.488,03)	10.641,12	-8,86%
= LAIR	720.948,25	603.977,62	(116.970,63)	-16,22%

Fonte: Os autores.

Diante da análise da comparação entre o resultado real e o orçado, verifica-se uma aproximação considerável. O lucro bruto variou negativamente em 6,26%; o lucro antes do resultado financeiro variou negativamente em 15,17%; e o lucro antes do IR e CS variou em 16,22%. Como se pode observar, as variações foram crescendo. Isso ocorre porque uma variação menor na receita líquida ou no CMV representa uma variação maior no lucro antes do IR e CS. Portanto, uma variação de 16,22% para um modelo estimado representa uma boa acurácia de previsão para a modelagem apresentada.

## 5 Considerações finais

Por fim, cabe observar que a modelagem Vetor Autorregressivo (VAR) apresenta algumas vantagens quando utilizada no apoio ao processo orçamentário. Como observado, esta metodologia pode servir como base para a elaboração do orçamento, possibilitando uma boa compreensão dos resultados de empresas varejistas de pequeno e médio porte.

Entre as contribuições do modelo, podem-se destacar as análises gráficas realizadas por meio da função resposta ao impulso, a partir das variáveis estudadas. Ou seja, conhecendo o impacto que variações nas despesas causam nas receitas e no lucro almejado, e vice-versa, o processo deci-

sório, no que tange à elaboração do orçamento, pode vir a ser favorecido com tais informações.

Neste estudo, constatou-se a importância dos eventos para um período de um até cinco meses, em que um choque unitário em qualquer um dos indicadores influenciou, de forma brusca, o grupo de contas (efeito que perdura durante todo o restante dos meses analisados). Assim, os gestores, com a posse antecipada dessas informações, podem avaliar, por outra perspectiva, suas decisões orçamentárias.

Outra informação relevante são as previsões mensais para 2013. Essa análise permite observar que a receita bruta prevista teve uma variação anual, no exercício de 2013, de 2,01% em relação à receita bruta real. O CMV variou 4,31%, as despesas operacionais variaram 0,91%, e o resultado financeiro 8,86%, ou seja, caso os gestores mantivessem estes níveis de variação para o CMV no orçamento, a receita bruta esperada poderia variar em torno de 2,01%. Nesta mesma perspectiva, também foi orçada (prevista) uma demonstração do resultado para o exercício de 2013 e comparada com a demonstração real. Os resultados da comparação mostraram uma variação no lucro bruto de 6,26%; no resultado, antes do resultado financeiro de 15,17%; e no lucro, antes do IR e da CS de 16,22%.

Diante do exposto, este trabalho contribui com a expansão do campo teórico sobre o processo orçamentário no que tange a possibilidade de

se utilizarem novas metodologias, além de ser um dos poucos estudos em que se procura aplicar métodos de previsão para auxiliar na elaboração do orçamento de pequenas e médias empresas. Além disso, a pesquisa traz uma contribuição prática ao propor que a gestão responsável pelo processo orçamentário faça uso do VAR e de uma nova ótica de análise do resultado futuro, o que pode vir a contribuir com seu processo decisório.

As limitações do trabalho encontram-se, principalmente, no fato de que a aplicação do método VAR, para estimativa do resultado e para apoiar o processo orçamentário, foi realizada em uma única empresa. Com isso, as considerações finais não devem ser generalizadas para outras organizações. Destaca-se também que no modelo de previsão adotado não se consideraram os aspectos mercadológicos e macroeconômicos.

Como agenda para pesquisas futuras, sugere-se que esta metodologia seja aplicada em empresas de outros setores e com portes diferentes, com o intuito de verificar se as contribuições do método VAR podem ser generalizadas a outros campos. Também se aconselham investigações com gestores responsáveis pelo processo orçamentário, a fim de verificar se a estimativa orçamentária e o efeito que um impacto em cada variável causa nas outras variáveis previstas seriam informações relevantes no processo decisório de alterar as políticas orçamentárias.

## Referências

ATKINSON, A. A. et al. *Contabilidade Gerencial*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BUENO, R. L. S. *Econometria de séries temporais*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 341 p.

CANOVA, F.; CICCARELLI, M. Forecasting and turning point predictions in a bayesian panel VAR model. *Journal of Econometrics*, v. 120, p. 327-359, 2004.

CHEN, R. J. C.; BLOOMFIELD, P.; CUBBAGE, F. W. Comparing forecasting models in tourism. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, v. 32, n. 1, p. 3-21, feb. 2008.

FISHER, J. G. et al. Using budgets for performance evaluation: effects of resource allocation and horizontal information asymmetry on budget proposals, budget slack, and performance. *The Accounting Review*, v. 77, n. 4, p. 847-865, 2002.

FISHER, L. One step beyond. *Accountancy*, v. 129, n. 1303, p. 32-34, 2002.

FREZATTI, F. Além do orçamento: existiria alguma chance de melhoria do gerenciamento?. *BBR-Brazilian Business Review*, v. 1, n. 2, p. 122-140, 2004.

FREZATTI, F. Beyond budgeting: inovação ou resgate de antigos conceitos do orçamento empresarial?. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, v. 45, n. 2, p. 23-33, 2005.

GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. *Contabilidade gerencial*. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 643 p.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924 p.

GUPTA, A. Sales forecasting & market potential: best practices in India. *International journal of Advanced Marketing and Research*, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2013.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. *Gestão de custos: contabilidade e controle*. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 783 p.

HANSEN, S. C.; OTLEY, D. T.; VAN DER STEDE, W. A. Practice developments in budgeting: an overview and research perspective. *Journal of Management Accounting Research*, v. 15, p. 95, 2003.

HOPE, J. Beyond budgeting: pathways to the emerging model. Balanced Scorecard Report. *Harvard Business School Publishing*, p. 3-5, 2000.

HOPE, J.; FRASER, R. *Beyond budgeting: how managers can break free from the annual performance trap*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. O. *Contabilidade gerencial*. 12 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

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.

LIBRANTZ, A. F. H. et al. Algoritmos de busca aplicados na estimação de parâmetros em um modelo probabilístico de gestão de estoque. *Exacta – EP*, v. 8, n. 2, p. 237-248, 2010.

- LITTERMAN, R. B. Forecasting with Bayesian vector autoregressions—five years of experience. *Journal of Business & Economic Statistics*, v. 4, n. 1, p. 25-38, 1986.
- LIU, N. et al. Sales forecasting for fashion retailing service industry: a review. *Mathematical Problems in Engineering*, v. 2013, article ID 738675, 9 p., doi:10.1155/2013/738675, 2013.
- MADDALA, G. S. *Introdução à econometria*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 345 p.
- MAHER, M. *Contabilidade de custos: criando valor para a administração*. São Paulo: Atlas, 2001.
- MATTAR, F. N. *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 347 p.
- MEDEIROS, O. R. de. An Econometric Model of a Firm's Financial Statements. (Um modelo econométrico de Demonstrações Financeiras de uma empresa). *SSRN Working Paper Series*, v. 683503, 2005.
- MEDEIROS, O. R. de; DOORNIK, B. F. N. V.; OLIVEIRA, G. R. D. Modelando e estimando as demonstrações financeiras de uma empresa com o modelo VAR – VECM. *BBR: Brazilian Business Review*, v. 8, n. 3, p. 20, 2011.
- OTLEY, D. Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, v. 10, n. 4, p. 363-382, 1999. ISSN 10445005.
- PANDEY, A.; SOMANI, R. K. System for small and medium scale textile industries. *International Journal of Engineering and Innovative Tecnology*, v. 3, n. 4, oct. 2013.
- SALTZMAN, S. An Econometric model of a firm. *The Review of Economics and Statistics*, v. 49, n. 3, p. 332-342, 1967.
- TODD, S. Y.; CROOK, T. A.; LACHOWETZ, T. Agency theory expalnsations of self-serving sales forecast inaccuracies. *Business and Management Research*, v. 2, n. 2, 2013.
- WALTER, O. M. F. C. et al. Aplicação de um modelo SARIMA na previsão de vendas de motocicletas. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 77-88, 2013.
- WELSCH, G. A. *Orçamento empresarial*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1983. 397 p.

Recebido em 26 set. 2014 / aprovado em 25 nov. 2014

**Para referenciar este texto**

COSTA, D. F. et al. 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. 279-291, 2014.

