

# O USO DE MODELOS DE SÉRIES TEMPORAIS PARA PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA: UM ESTUDO NA ÁREA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

*TEMPORARY SERIES MODELS FOR BUDGET FORECASTING: A STUDY IN THE AREA OF  
INFORMATION TECHNOLOGY*

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13059/RACEF.V11I3.698](http://dx.doi.org/10.13059/RACEF.V11I3.698)

**Zandra Cristina Queiroz**  
zandraqueiroz@gmail.com  
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

**Data de envio do artigo:** 21 de Novembro de 2019.

**Data de aceite:** 05 de Julho de 2020.

**Resumo:** Mediante a dificuldade dos departamentos de TI para controlar gastos e justificar custos, o orçamento surge como uma ferramenta relevante para o gestor de TI realizar o seu planejamento de forma a garantir benefícios às empresas e à correta utilização de recursos. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo demonstrar o uso do modelo de séries temporais para elaboração da previsão orçamentária na área de tecnologia da informação de uma empresa revendedora de automóveis do interior de Minas Gerais. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, a qual utiliza um levantamento de dados do orçamento utilizado pela empresa no período de 2008 a 2013. Como resultado verificou-se que o uso de modelos de séries temporais apresentou assertividade parcial para as variáveis custos mensais e custos variáveis. Em relação à variável investimentos, foi observado que o uso de modelos matemáticos não contribuiu para a melhoria da assertividade. Além disso, os resultados indicaram que o uso da previsão qualitativa é o mais indicado para essa variável.

**Palavras-chave:** Orçamento. Planejamento de TI. Séries Temporais.

**Abstract:** *Due to the difficulty of IT departments to control expenses and justify costs, the budget appears as a relevant tool for the IT manager to carry out its planning in order to guarantee benefits to companies and the correct use of resources. In light of this, the present study aims to demonstrate the use of the time series model to prepare the budget forecast for the information technology area of a car dealer in the interior of Minas Gerais. It is a descriptive research, with a quantitative approach, using*

*a survey of budget data used by the company in the period from 2008 to 2013. As results it was found that the use of time series models showed partial assertiveness for the variables monthly costs and variable costs. Regarding the investment variable, it was observed that the use of mathematical models did not contribute to improving assertiveness. In addition, the results indicated that the use of qualitative forecasting is the most suitable for this variable.*

**Keywords:** Budget. IT planning. Time Series.

## 1 INTRODUÇÃO

O orçamento é considerado uma ferramenta que auxilia o planejamento e o controle de uma organização, bem como define as ações de cada responsável pela execução das atividades nele discriminadas. Williams e Calabrese (2016) argumentam que o orçamento auxilia os tomadores de decisão no planejamento de suas ações e de como a organização obterá recursos para atingir suas metas na medida em que possibilita a visualização antecipada dos possíveis resultados econômico e financeiro, tornando mais precisa a tomada de decisão, além de fornecer informações para o controle dos processos organizacionais. Lima Filho e Bruni (2013) complementam que, ao se estabelecer um plano, o orçamento garantirá sustentabilidade às organizações diante da necessidade constante de adaptação aos fatores mercadológicos.

Quanto à sua utilização, a literatura afirma que o orçamento é uma importante ferramenta de planejamento (FREZATTI, 2006; CASTANHEIRA, 2008; SCARPIN et al., 2003). Mucci et al. (2016) também constataram a importância do orçamento para as funções do planejamento, porém com uma visão menos estática, preocupando-se com a relação do orçamento com a motivação e a comunicação dos benefícios desse relacionamento para que a sua utilização possa ser mais explorada no ambiente organizacional.

Existem autores que afirmam que o orçamento advém do planejamento, ou seja,

é o plano expresso em números e serve como guia na execução das tarefas nele descritas (SOUZA; LAVARDA, 2012; LUNKES et al., 2011; CHURCH; HANNAN; KUANG, 2012). Outros estudos também constataram que o uso de modelos de previsão para construção de orçamento contribuiu para a tomada de decisão, principalmente nos processos de planejamento estratégico. (De SOUZA 2015; SILVA, SANTOS, COSTA, 2016; COSTA, DANIEL FONSECA et al 2014; COSTA, Daniel Fonseca et al 2016; BEHREND, 2017; CHIBA, 2019).

Dentre as metodologias estatísticas observadas, a utilização da metodologia clássica para Séries Temporais é uma técnica estatística de previsão utilizada em estudos sobre orçamento (DE SOUZA et al., 2015; SILVA, SANTOS, COSTA, DANIEL FONSECA et al 2014; COSTA, Daniel Fonseca et al 2016; KASMIN et al 2014; ALVES JUNIOR, 2009; SCARPIN; SANTIAGO; SCARPIN, 2003). Trata-se de uma técnica que consiste na construção de um modelo matemático para representar o comportamento das variáveis que compõem o orçamento. COSTA, Daniel Fonseca et al (2016) observou que a adoção de métodos estatísticos para a construção de orçamentos pode aumentar a confiabilidade das informações para o processo de tomada de decisão, porém o autor adverte que essa prática ainda é pouco explorada por empresas de pequeno e médio porte.

Além disso, o estudo de Aguiar (2018) sobre o mundo da pesquisa da contabilidade gerencial no Brasil revelou a carência de estudos referentes à prática da contabilidade gerencial, dentre eles o orçamento. Ele aponta uma oportunidade para os pesquisadores contribuírem com estudos que abordem práticas que “beneficiem o processo de gestão e tomada de decisão nas organizações.

O uso da Tecnologia da Informação (TI) constitui um diferencial para as empresas que pretendem se destacar, porém a sua utilização sem uma gestão adequada não garantirá o sucesso almejado. (DANTAS FILHO, NEGREIROS, 2015; ALBERTIN; ALBERTIN, 2009). Adicionalmente estudos que analisaram os benefícios da tecnologia da informação para

o planejamento estratégico das organizações constataram que o seu uso aumenta a capacidade de reconhecer antecipadamente problemas e soluções (DE VASCONCELOS MOURA, 2018; YOSHIKUNI, ALBERTIN, 2018). Nesse cenário, o orçamento, por congrega tanto a análise de eventos passados e a previsão do futuro, apresenta-se como uma ferramenta importante de gestão da área da TI.

Diante do exposto, constatou-se a importância de ser analisada a utilização de um modelo de previsão para a construção do orçamento da área da TI. Dessa forma, a questão-problema que orientou a pesquisa foi: **Como utilizar um modelo de previsão por séries temporais para melhorar a assertividade da previsão orçamentária na área da tecnologia da informação em uma empresa revendedora de automóveis do interior de Minas Gerais?**

Assim, o objetivo principal desse trabalho é verificar como o uso do modelo por séries temporais pode melhorar a assertividade da previsão orçamentária da área da tecnologia da informação em uma empresa revendedora de automóveis do interior de Minas Gerais.

Este estudo justifica-se por propor a utilização de técnicas estatísticas para auxiliar na elaboração de um orçamento, buscando evidências empíricas quanto a aplicação de métodos de previsão no processo de gestão e contribuir com a discussão no campo de pesquisas da contabilidade gerencial, bem como proporcionar alternativas que possam contribuir para o processo decisório das empresas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Planejamento Estratégico e o Sistema Orçamentário

No que tange ao processo de controle gerencial, Anthony e Govindarajan (2008) asseveram que a etapa de planejamento estratégico é fundamental para a elaboração do orçamento. Os autores abordam que o planejamento estratégico apresenta-se como um instrumento importante para o executivo na medida em que promove o seu aperfeiçoamento

e direciona o seu pensamento a longo prazo, alinhando as suas decisões com as estratégias da empresa e permitindo providências a curto prazo. Com o planejamento, as opções estratégicas são reduzidas e o orçamento tornado mais inteligente e preciso.

Mucci, Frezatti e Dieng (2016) chegaram a um consenso ao destacar a importância do orçamento ao desempenhar as funções de planejamento. Para eles, o orçamento possui múltiplas funções e possui um escopo amplo que formaliza o uso de informações de várias áreas das empresas. Eles constataram também que a contabilidade pode ser usada por gestores fora da área contábil e financeira das empresas. Ekholm e Wallin (2011) também concordam que o orçamento está diretamente relacionado às funções de planejamento, coordenação, alocação de recursos e determinação dos volumes operacionais.

A partir dos conceitos elencados, percebe-se que o planejamento é fundamental para o sucesso do orçamento, seguido pelo controle e acompanhamento das atividades por ele determinadas. O orçamento, para Maher (2003), também é parte do plano global de uma empresa. Esse é compreendido pelos objetivos da organização, pelo plano estratégico de longo prazo e pelo próprio orçamento. O autor ressalta que o processo de desenvolvimento do orçamento depende diretamente da elaboração do plano estratégico de longo prazo, visto que os objetivos fixados são atingidos em etapas anuais.

Na pesquisa de Frezatti e Cleto (2012), ao investigarem a relação do processo de planejamento e orçamento, sugeriram a proposta de alinhamento entre teoria e prática e constataram que:

Os gestores avaliaram que o planejamento e o orçamento são instrumentos fundamentais e até mesmo vitais para a atividade de uma empresa que deseja ter sucesso em sua gestão. É a partir deles que é possível entender o futuro e traçar uma meta de desempenho, além de integrar os objetivos organizacionais a todas as ramificações existentes na

estrutura da Organização (FREZATTI; CLETO, 2012, p.14).

A partir dessa constatação, os autores puderam concluir que, por meio de um bom planejamento, é possível obter um orçamento que garanta a efetividade no controle e acompanhamento gerencial.

Quanto ao objetivo do controle, o orçamento atua de forma racional. Para Bin e Castor (2007), essa é uma forma de consubstanciar as decisões do planejamento e as estratégias organizacionais. Lunkes, Feliu e Rosa (2011) complementam ao afirmar que o orçamento direciona a execução das estratégias por meio da comparação do previsto com o realizado por meio da análise das diferenças entre ambos, a implementação das medidas de ajustes e a antecipação dos resultados esperados de um determinado período. Diante disso, Carvalho (2012, p. 14) afirma que “as empresas devem avaliar qual o método orçamentário que melhor se encaixa em sua cultura organizacional e assim obter os melhores ganhos para a organização”.

Neste contexto, Libby e Lindsay (2010) observaram que, apesar do orçamento historicamente desempenhar um papel central nos sistemas de controle da gestão, esse tem sido objeto de críticas, as quais enfatizam a necessidade da evolução do mesmo com a adição de novas estratégias que ajudem as empresas a aumentar a competitividade em um ambiente de inovação. Neste sentido, Lunkes (2011) acrescenta a necessidade do aprimoramento do orçamento por meio de estudos que possam contribuir para a melhoria dos seus resultados, fundamental para que seja alcançado um ambiente de inovação.

Na prática, as empresas que utilizam o orçamento como ferramenta de planejamento e controle possuem diversas opções de métodos orçamentários que foram desenvolvidos, segundo Carvalho (2012, p. 24), como “alternativas que buscam minimizar as deficiências constatadas na prática orçamentária das empresas”. Dentre os estudos recentes, Yoshikuni e Albertin (2018, p.553) identificaram que a nova era do planejamento estratégico (PE)

extrapola a racionalidade prescritiva utilizada até então e argumentam que na atualidade o planejamento atua como “forma de orquestrar a criação de estratégias emergentes e flexíveis para enfrentar os desafios da turbulência ambiental”.

## 2.2 Gestão da Tecnologia da Informação nas Organizações

A tecnologia da informação está inserida nas organizações que a utilizam como ferramenta de gerenciamento, desenvolvimento e comunicação. A TI tem ocupado papéis variados dentro das organizações, estabelecendo uma relação de dependência que gera uma necessidade latente de entendimento e gerenciamento (DE VASCONCELOS MOURA, 2017; ALBERTIN; ALBERTIN, 2010).

As organizações que buscam novas estratégias e meios para ampliar os seus mercados possuem maiores chances de obter sucesso com o uso da Tecnologia da Informação (TI). Albertin (2009, p. 35) afirma que o uso da TI “tem trazido significativas mudanças tanto nos processos organizacionais quanto nas estratégias de negócios”.

Assim, Longo e Meireles (2016) afirmam que entre os requisitos que podem garantir a gestão adequada da TI estão o seu alinhamento às estratégias da empresa e à gestão de custos, bem como os seus investimentos. Ambos os requisitos devem atuar conjuntamente com o planejamento estratégico da organização a fim de serem conquistados os benefícios almejados com a utilização da TI.

Os gastos com a tecnologia da informação, de acordo com Longo (2014), podem ser classificados como físicos ou corpóreos e não corpóreos. Os itens corpóreos são representados pelos equipamentos, instalações, suprimentos, infraestrutura de redes e telecomunicações que possibilitam o funcionamento da TI. Os itens não corpóreos são representados pelos serviços necessários para o funcionamento dos itens corpóreos que são: softwares, serviços técnicos, serviços de armazenagem e segurança dos dados, além dos serviços terceirizados que compõem a infraestrutura da TI da empresa.

A gestão dos gastos com tecnologia da informação é baseada em decisões de investimentos e na gestão dos custos incorridos da utilização dos itens corpóreos e não corpóreos de forma que proporcionem um retorno para a empresa (LONGO 2014).

As decisões de investimentos representam um desafio para os gestores que ao mesmo tempo devem se preocupar em garantir uma posição de destaque no mercado competitivo e definir, entre as várias ofertas, qual a melhor estratégia que possibilitará à empresa usufruir dessa vantagem (ALBERTIN; ALBERTIN, 2010).

De Vasconcelos Moura et al (2017) afirmam que investir em tecnologia da informação representa um diferencial competitivo para as empresas e que a inovação contínua é a chave para a sustentação desse diferencial. Os autores também constataram que a TI pode estar lado a lado com a gestão das empresas, disponibilizando informações para a tomada de decisão e gerenciamento estratégico do negócio, automatizando as tarefas rotineiras, e com isso aumentando a capacidade de reconhecer antecipadamente um problema e uma solução imediata, entre outros benefícios.

As decisões que envolvem a gestão de investimentos em tecnologia da informação, de acordo com Longo (2014), produzem impactos que são refletidos na estrutura dos custos da organização e da própria TI. Diante disso, existe na literatura uma discussão sobre a dificuldade em mensurar os seus custos, os quais vão compor o planejamento e o orçamento da tecnologia da informação (BIO 2008; ALBERTIN 2009; MEIRELES 2013; LONGO 2014).

A respeito do tema gastos e investimentos, Longo (2014) também constatou que, por meio do planejamento, os benefícios não restringem a redução de custos simplesmente, mas englobam a estratégia da tecnologia da informação visando uma melhoria no desempenho global da organização. Nesse sentido, é importante entender a alocação dos custos e investimentos por meio do orçamento para que o processo de gestão represente um benefício para a organização.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Como o principal objetivo deste estudo é verificar como o uso do modelo por séries temporais pode melhorar a assertividade da previsão orçamentária da área da tecnologia da informação em uma empresa revendedora de automóveis do interior de Minas Gerais, esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo descritivo. Entretanto, segundo Silva e Menezes (2000), essa classificação é do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, embora possa ser classificada do ponto de vista da abordagem do problema como uma pesquisa quantitativa, uma vez que serão utilizados instrumentos estatísticos para analisar o comportamento dos gastos que compõem o orçamento da tecnologia da informação e, dessa forma, comprovar a utilização de modelos matemáticos de previsão para elaboração do orçamento.

Para a investigação, foi utilizada a estratégia de pesquisa documental com o propósito de coletar as informações diretamente dos relatórios de gastos que cooperam na constituição orçamentária da tecnologia da informação em uma empresa revendedora de automóveis. Quanto aos dados, esses foram obtidos de fontes primárias, ou seja, coletados de relatórios de acompanhamento dos gastos utilizados pelo gestor da tecnologia da informação (orçado *versus* realizado), disponibilizados pela empresa analisada no período de 2008 a 2013. As variáveis que compõem o orçamento estão

Quadro 1 - Variáveis que compõem o orçamento da TI

Variáveis	Composição
Custos Fixos Mensais	Custos de utilização e manutenção dos recursos da TI: <ul style="list-style-type: none"><li>- contratos de utilização de links de dados</li><li>- contratos de manutenção de softwares</li><li>- contratos de locação de hardware</li><li>- contratos de manutenção da central telefônica</li><li>- contratos de manutenção dos sites</li><li>- contratos de hospedagem dos sites</li></ul>
Custos Variáveis	Valores consumidos pela operação: <ul style="list-style-type: none"><li>- telefonia</li><li>- custos de impressão</li><li>- materiais para manutenção da infraestrutura da TI da empresa (material elétrico, cabos de rede e telefonia)</li></ul>
Investimentos da TI	Valores que serão investidos para aquisição de novos equipamentos (hardwares) e novas licenças (softwares)

Fonte: elaborada pelos autores.

A previsão das variáveis que compõem o orçamento da TI da empresa é estruturada da seguinte forma: primeiro, para a variável Custos Fixos Mensais, é feito o cálculo da média dos gastos do ano anterior acrescidos do Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM) do ano anterior. O resultado obtido é inserido em todos os meses. O índice IGPM é utilizado por ser o mesmo da correção dos contratos que compõem essa variável. O cálculo da previsão da variável Custos Variáveis Mensais é feito da média do ano anterior. O resultado obtido é inserido em todos os meses com valores iguais. A variável Investimentos tem a sua previsão com base nos itens que compõem o planejamento da tecnologia da informação com os respectivos valores orçados junto aos fornecedores, acrescidos dos valores dos investimentos ainda não realizados de períodos anteriores. O acompanhamento da assertividade do orçado *versus* realizado é feito pela comparação dos valores previstos *versus* valores realizados. Na sequência são apresentados os conceitos e as características do modelo de séries temporais.

#### 3.1 Modelos e Previsões de Séries Temporais

A série temporal é conceituada como “um conjunto de observações sequenciais

de determinada variável, expressas numericamente, obtidas em períodos regulares de tempo” (CORRAR e THEÓPHILO 2011, p.194). Para este estudo, foram analisadas as séries das variáveis utilizadas na construção do orçamento da tecnologia da informação. São elas: Custos Fixos Mensais, Investimentos da TI e Custos Variáveis, expressas mensalmente no período de 2008 a 2013, perfazendo um total de 72 observações de cada variável.

De acordo com Silva, Santos e Costa (2016), o estudo de uma série temporal, em geral, é motivado primeiramente a descrever a série e verificar as suas características ou para fazer previsões a partir de dados históricos e da estimativa das previsões de curto prazo. Constatou-se o uso do modelo de séries temporais em diversas áreas do conhecimento com o propósito de descrever o comportamento da série, investigar o mecanismo gerador, fazer previsão de valores futuros e procurar periodicidade relevante nos dados. (DANTAS, NEGREIROS 2015; THESARI, TROJAN OLIVEIRA 2016; BEHREND 2017; IDREES, ALAM, AGARWAL 2019).

Para a análise da série temporal, Corrar e Theóphilo (2011) propuseram um modelo em duas etapas, por meio do qual é feita, primeiramente, uma análise gráfica para, em seguida, a decomposição da série, durante a qual serão produzidos indicadores numéricos que representarão o seu comportamento.

Na primeira etapa é feita a análise gráfica dos dados apresentados, segundo a sua evolução ao longo do tempo pesquisado, assim como a observação da tendência da série, que pode ser linear ou curvilínea. O próximo passo consiste em verificar as variações da série, que podem ser cíclicas, sazonais ou irregulares (CORRAR e THEÓPHILO 2011). A segunda etapa de decomposição da série consiste em identificar o seu comportamento em função dos componentes: Tendência, Componente Cíclico, Componente Sazonal e Componente Irregular (BOUZADA 2012).

Os métodos de previsão, de acordo com Leondes (2018), estão classificados em duas categorias: qualitativos ou quantitativos. Os

métodos qualitativos geralmente são baseados no uso de informações obtidas de forma intuitiva de profissionais com experiência na área e que conhecem o comportamento das variáveis a serem analisadas. Neste sentido, Alves Junior (2009) afirma que tal previsão é utilizada quando “os dados são escassos e baseiam-se no julgamento humano” e reitera que “os métodos de previsão qualitativos são intuitivos e podem ou não depender de dados do passado”.

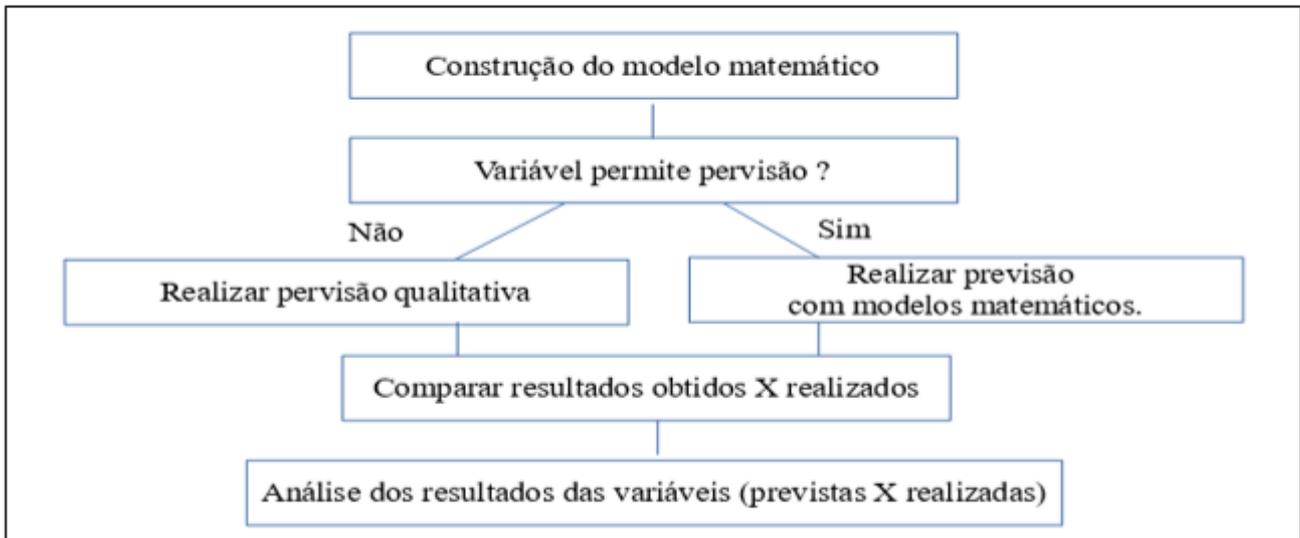
Quanto aos métodos quantitativos, Leondes (2018) afirma que esses são baseados em métodos matemáticos e estatísticos e os subdivide em métodos por séries temporais ou causais. Os métodos causais, segundo o autor, são baseados no relacionamento entre variáveis dependentes e independentes. Os métodos por séries temporais são baseados no estudo do comportamento passado das variáveis e tentam descrever o seu comportamento ao longo do tempo. A (Figura 1) ilustra as etapas adotadas para a previsão da série temporal.

De acordo com Alves Junior (2009), a previsão de cada variável que compõe a série estudada deve seguir etapas que envolvem, por exemplo, verificar se essas são passíveis de serem modeladas por modelos matemáticos; caso contrário, é feita uma previsão qualitativa. Em seguida, são realizadas previsões com os modelos selecionados, sendo os resultados obtidos comparados com os dados da série original para apuração dos erros de previsão e posterior análise dos resultados.

#### 4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a análise dos dados, a ênfase recaiu sobre o comportamento das variáveis Custos Fixos Mensais, Investimentos da TI e Custos Variáveis Realizados, bem como o tratamento estatístico e a análise gráfica para, em seguida, proceder-se a decomposição da série. Para que os objetivos fossem atingidos, foi realizada a análise dos dados por meio da análise estatística descritiva entre os anos de 2008 a 2013 (Previsto e Realizado).

Figura 1 - Metodologia utilizada para previsão da série



Fonte: Elaborada pelos autores.

#### 4.1 Análise Descritiva das Variáveis

Dentre os benefícios advindos da utilização do orçamento, Lunkes, Feliu e Rosa (2011) destacam que o orçamento direciona a execução por meio da comparação do previsto com o realizado, permitindo por meio da análise das diferenças implementar as medidas de ajustes. Souza e Lavarda (2012) acrescentam que o orçamento também proporciona segurança por meio do acompanhamento das metas estabelecidas e o seu cumprimento pelos gestores.

Primeiro, foram realizados os testes de normalidade (Tabela 1) e depois selecionado o teste de comparação que se adapta melhor à característica principal da distribuição. Constatou-se que, no teste de normalidade (Tabela 1), as variáveis: Custos Variáveis Previstos e Custos Variáveis Realizados apresentaram valores não significativos e as demais apresentaram valores inferiores a 0,05, o que leva à conclusão de que a hipótese de nulidade, portanto, de normalidade, deve ser rejeitada quando o valor calculado é igual ou menor que o valor crítico mínimo. Foi constatado que as variáveis não apresentam distribuição normal.

Tabela 1 – Teste de Normalidade das Variáveis

	Custos Mensais Previstos	Custos Mensais Realizados	Investimentos Previstos	Investimentos Realizados	Custos Variáveis Previstos	Custos Variáveis Realizados
p-valor	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	p < 0,01	ns	ns

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados da análise descritiva são apresentados na (Tabela 2) e os resultados dos testes de comparação das amostras, realizados com o Teste de Mann-Whitney (Wilcoxon Rank-sum Test), estão descritos no campo p-valor da mesma tabela. Esse teste é indicado para comparação de dois grupos não pareados que apresentam distribuição não normal quando da verificação se pertencem ou não à mesma população. Os valores de U calculados pelo teste avaliam o grau de entrelaçamento dos dados dos dois grupos (Previstos e Realizados) de cada variável, em cada ano. Foram estabelecidas as seguintes hipóteses em um nível nominal de significância, onde  $\alpha = 0,05$ , conforme demonstra a seguir o (Quadro 2).

**Quadro 2 - Interpretação Teste Mann-Whitney (assertividade)**

Hipótese	Descrição	Interpretação da assertividade
H <sub>0</sub>	não há diferença entre os valores previstos e os valores realizados	possui assertividade
H <sub>1</sub>	há diferença entre os valores previstos e os valores realizados	não possui assertividade

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na sequência, são apresentados os resultados da análise descritiva. Resultados referentes às variáveis em estudo (Tabela 2).

**Tabela 2 - Estatística Descritiva: Previsto (P) x Realizado (R) e Mann-Whitney de 2008 a 2013 (valores expressos em R\$)**

Descrição	2008		2009		2010		2011		2012		2013		
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	
<b>Custos Mensais</b>													
Mediana	10.220	10.597	11.867	10.959	11.819	12.210	14.551	14.923	14.000	14.354	17.79	2	24.830
Média Aritmética	10.197	10.510	11.875	11.116	11.831	12.891	14.571	14.700	14.000	14.459	17.79	2	24.853
Desvio Padrão	82	206	19	371	30	1.853	35	1.206	0	785	0	2.098	
Coefficient e de Variação	0,80%	1,96%	0,16%	3,34%	0,25%	14,38%	0,24%	8,21%	0,00%	5,43%	0,00%	8,44%	
p-valor	0,0018		0,0005		0,0690		0,2482		< 0,0001		< 0,0001		
<b>Investimentos</b>													
Mediana	5.432	3.907	5.962	9.079	6.552	11.429	3.578	4.559	4.559	6.283	6.839	4.212	
Média Aritmética	5.24	3.854	9.266	11.589	8.329	12.782	5.776	6.859	6.860	7.012	7.346	6.305	
Desvio Padrão	1.5	2.966	6.77	9.999	7.934	5.791	4.789	4.135	4.135	3.747	3.738	6.645	
Coefficient e de Variação	28,62%	76,97%	73,06%	86,28%	95,26%	45,31%	82,91%	60,28%	60,28%	53,43%	51%	105,39%	
p-valor	0,2040		0,7950		0,0377		0,3123		0,8625		0,2040		
<b>Custos Variáveis</b>													
Mediana	10.921	10.416	10.327	12.952	13.082	18.379	18.431	19.374	19.507	20.543	20.78	7	21.337
Média Aritmética	10.921	10.27	10.327	13.082	13.082	18.431	18.431	19.506	19.507	20.787	20.78	7	21.841
Desvio Padrão	0	1.002	0	1.899	0	1.398	0	1.238	0	1.285	0	4.960	
Coefficient e de Variação	0,00%	9,76%	0,00%	14,52%	0,00%	7,59%	0,00%	6,35%	0,00%	6,18%	0,00%	22,71%	
p-valor	0,1659		< 0,0001		< 0,0001		0,0056		0,0005		0,4884		

Fonte: Dados da pesquisa.

Foi observada uma variação pequena no coeficiente de variação dos valores previstos, dos custos variáveis e mensais. No segundo, a variação é igual a zero (Tabela 2). Ao verificar os relatórios fornecidos pela empresa, os valores previstos para a variável (custos variáveis) são apurados a partir do cálculo da média do ano anterior e lançados valores iguais em todos os meses, o que pode ser constatado junto aos valores (zero) das estimativas do desvio padrão e do coeficiente de variação dos valores previstos. No que se refere à assertividade dos valores previstos *versus* realizados, foi observado que a variável (custos variáveis) somente atingiu a assertividade nos anos de 2008 e 2013.

Quanto à variável (custos mensais), o mesmo critério foi utilizado para a composição dos valores previstos, sendo ajustados somente em alguns meses os valores dos contratos que sofrem acréscimo em pontos específicos. Nesse caso, também foram observados valores pequenos no coeficiente de variação. Em ambas as análises, os resultados sugerem uma baixa variação dos valores mensais. Ao analisar a assertividade da previsão, os resultados obtidos no p-valor da comparação dos valores previstos e realizados da variável (custos mensais) nos anos de 2008, 2009, 2012 e 2013, apresentaram valores com um nível de significância inferior a 5%, podendo-se dizer que o resultado é significativo e demonstra que não houve assertividade na previsão.

Quanto à variável (investimentos), foi observado que o coeficiente de variação em todos os anos apresentou um alto valor, chegando a 105,39% no ano de 2013 (valores realizados). Verifica-se que esse resultado foi atípico quando comparado às demais variáveis, cujos resultados foram relativamente baixos. Esses resultados demonstram uma maior dispersão dos valores mensais da variável (investimentos) e, mediante essa constatação, com exceção do ano de 2010, a assertividade da previsão não foi influenciada. É importante destacar que a previsão da variável (investimentos) é realizada mediante o planejamento de investimentos em TI para o próximo ano com sugestões do gestor quanto à atualização da infraestrutura da empresa e aos valores de investimentos de períodos anteriores que ainda não foram realizados.

Ainda sobre a variável (investimentos), foi observada uma ineficiência quanto aos valores previstos *versus* realizados no ano de 2010, constatada pelo resultado do p-valor = 0,0377, o que pode ter sido causado, conforme menciona o relatório apresentado pela empresa, pela implantação de um novo sistema de gestão, cuja decisão demandou investimentos extras em aquisição de novos equipamentos para os servidores de dados, confirmado pela grande variação nesse ano.

## 4.2 Análise das Séries Temporais

A análise das variáveis consistiu no tratamento dos *outliers* que pudessem interferir na prática. A seguir, foram realizadas as análises do gráfico da série com dados antes e após a remoção dos *outliers*. Posteriormente, foi a vez da apresentação do modelo que melhor se ajustou à série e suas respectivas análises.

De acordo com Pinto, Biazzi e de Almeida Vitor (2010), a análise dos *outliers* nas séries temporais configura-se como uma etapa importante, pois os mesmos podem ser causados tanto por erros de medição provenientes de fatores externos quanto por mudanças específicas dos processos. Ainda segundo os autores, tais eventos podem provocar mudança de tendência. Eles também afirmam que estas alterações podem modificar a média do processo e produzirem médias que poderão inviabilizar a análise por meio de séries estacionárias.

Tão importante quanto identificar os *outliers*, decidir o tratamento a ser empregado torna-se uma tarefa fundamental para garantir maior qualidade aos indicadores da análise de erros do modelo (PINTO, BIAZZI e de ALMEIDA VITOR 2010). Nesse sentido, os autores apontaram duas alternativas: substituição dos valores identificados por valores razoáveis que representem valores esperados ou a sua eliminação.

Ao serem identificados os meses que apresentaram *outliers*, esses foram comparados aos eventos que ocorreram na empresa naquele período por meio da verificação das planilhas de acompanhamento do setor de tecnologia. Para a avaliação dos *outliers*, foram verificadas três possibilidades: retirada total dos *outliers*, remoção parcial e, posteriormente, análise dos valores. A seguir, apresentada a análise dos *outliers* da variável (investimentos mensais), optou-se pela remoção parcial dos valores identificados como *outliers*, os quais estão descritos no (Quadro 3). Para as demais variáveis (custos mensais e custos variáveis) o mesmo procedimento foi adotado. Foi verificada que,

**Quadro 3 – Descrição *Outliers* - Investimentos Mensais Realizados**

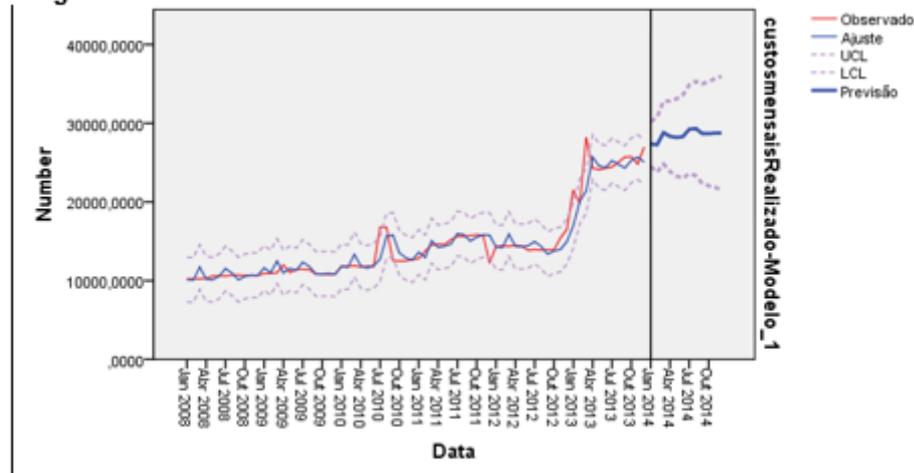
Mês	Tipo	Justificativa
Out/09	Aditivo	Aquisição equipamentos
Dez/09	Aditivo	Aquisição equipamentos
Set/10	Aditivo	Aquisição servidor para atender novo sistema ERP
Jun/13	Aditivo	Aquisição equipamentos

Fonte: Elaborada pelos autores.

Sobre os investimentos, apenas o evento de setembro de 2010 foi esporádico, segundo os relatórios apresentados pela empresa. Esse investimento foi necessário mediante a remoção do sistema de ERP. Quanto aos demais meses, optou-se por deixá-los, pois foram classificados como eventos cotidianos da empresa.

A análise gráfica da série (Custos Mensais Realizados) foi feita quando da comparação do gráfico da série e da manutenção dos *outliers* (Figura 2), bem como com a retirada dos *outliers* (Figura 3). A presença dos *outliers* (Figura 2) foi percebida mediante a mudança de nível que, desde então, manteve-se constante desde novembro de 2012. No período de novembro de 2008 a novembro de 2012, a série apresentou uma tendência linear de crescimento e, visualmente, variações sazonais constantes

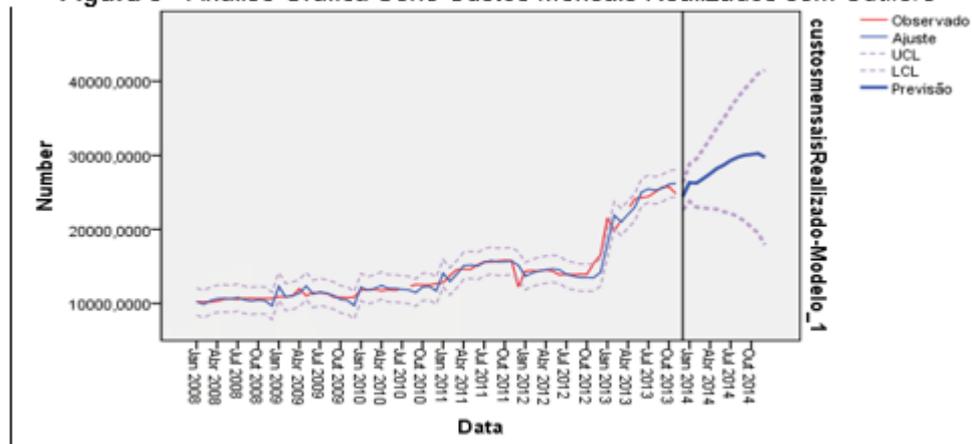
**Figura 2 – Análise Gráfica Série Custos Mensais Realizados com *Outliers***



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na análise da (Figura 2), algumas variações pontuais são percebidas, as quais foram removidas por se tratarem de *outliers* que foram detectados por meio da análise detalhada dos eventos ocorridos neste período. Foi verificada ainda a extensão da variação sazonal até novembro de 2012, a qual se apresenta de forma regular no decorrer do período.

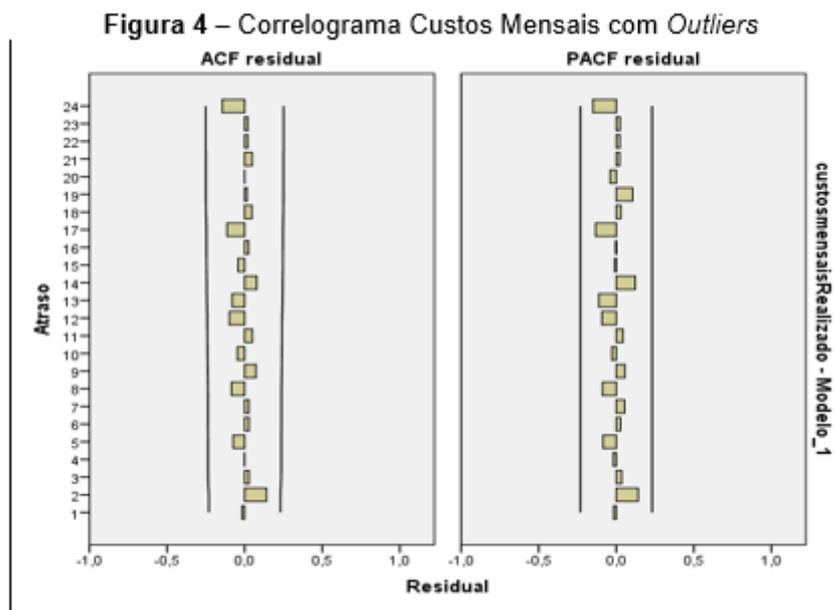
**Figura 3 - Análise Gráfica Série Custos Mensais Realizados sem *Outliers***



Fonte: Elaborada pelos autores.

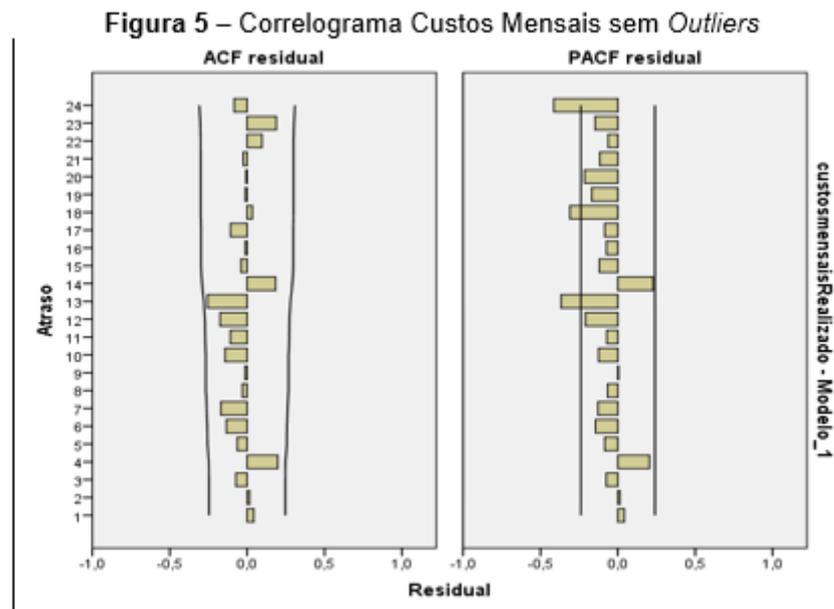
mesmo com a retirada dos *outliers*, a mudança de nível permanece, presente na previsão inicial da alteração de nível.

De acordo com Felipe (2012), a apuração dos coeficientes de autocorrelação e autocorrelação parcial e a construção dos respectivos correlogramas: função de autocorrelação - FAC - e função de autocorrelação parcial - FACP - representam as inspeções gráficas das defasagens dos valores ao longo da série. O uso de correlogramas, segundo o autor, é utilizado para analisar a estacionariedade da série. Nessa análise, também foram observados os gráficos com a presença dos *outliers* no modelo geral (Figura 4) e com a retirada dos *outliers* (Figura 5).



Fonte: Elaborada pelos autores.

A (Figura 4) apresentou a presença de vários pontos discrepantes em destaque que sugerem ser *outliers* que foram analisados a seguir e que podem prejudicar a análise da distribuição da série. Ao removê-los, observa-se que a (Figura 5) destacou os pontos a serem investigados.

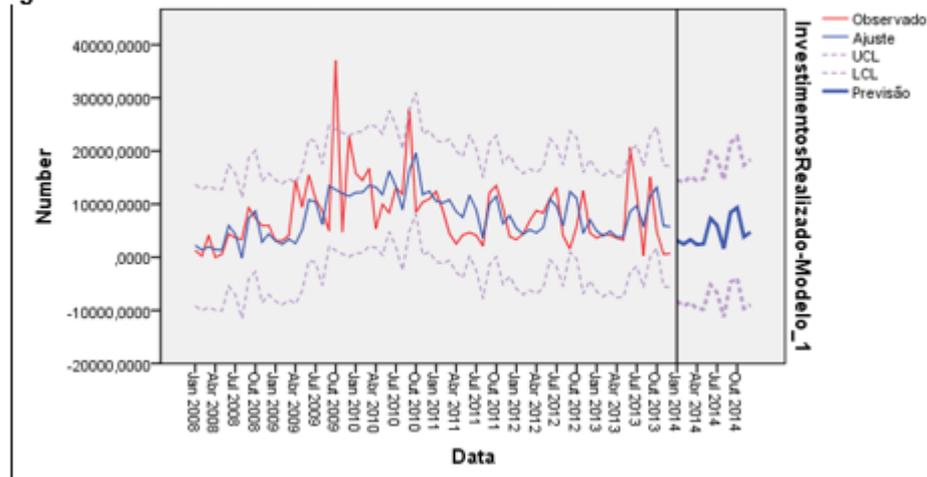


Fonte: Elaborada pelos autores.

Com a retirada dos *outliers*, a (Figura 5) ainda apresentou pontos de extrapolação dos limites. Posteriormente, verificando-se os relatórios apresentados pela área da tecnologia da informação ficou constatado que o fato é inerente à abertura de filiais nos períodos de abril de 2009, dezembro de 2012 e janeiro de 2013.

A análise gráfica da série (Investimentos Realizados) foi feita pela comparação dos dois gráficos da série: com *outliers* (Figura 6) e sem *outliers* (Figura 7). Percebeu-se que, com a presença dos *outliers*, conforme demonstrado pelo gráfico, o limite superior da série foi extrapolado. Percebe-se (Figura 6) que a remoção dos *outliers*, no período de setembro de 2010, provocou uma pequena oscilação dos valores previstos.

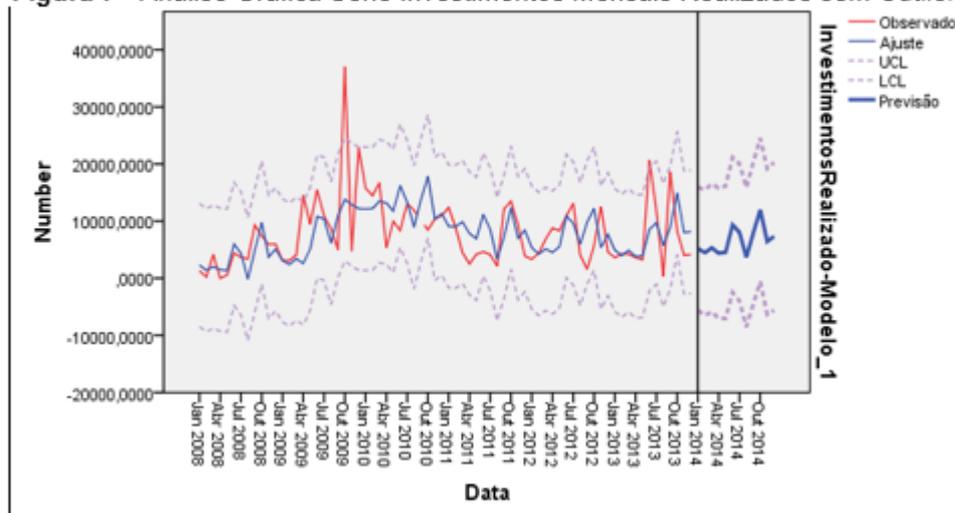
Figura 6 – Análise Gráfica Série Investimentos Mensais Realizados com *Outliers*



Fonte: Elaborada pelos autores.

Verificou-se que, com exceção dos *outliers* que extrapolam o limite superior da série, observados (Figura 7), o gráfico da série sugere a sazonalidade com picos nos meses de abril a junho de todos os anos.

Figura 7 - Análise Gráfica Série Investimentos Mensais Realizados sem *Outliers*

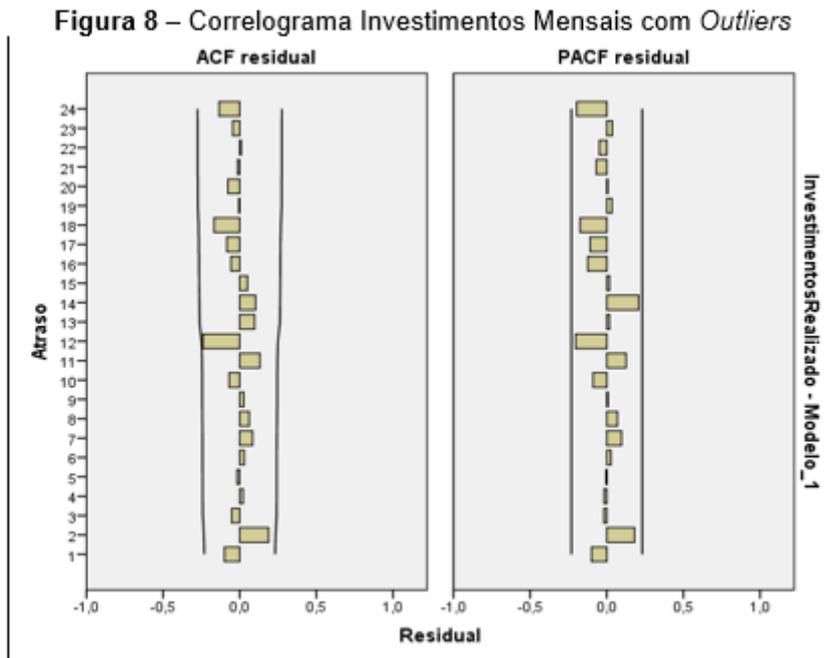


Fonte: Elaborada pelos autores.

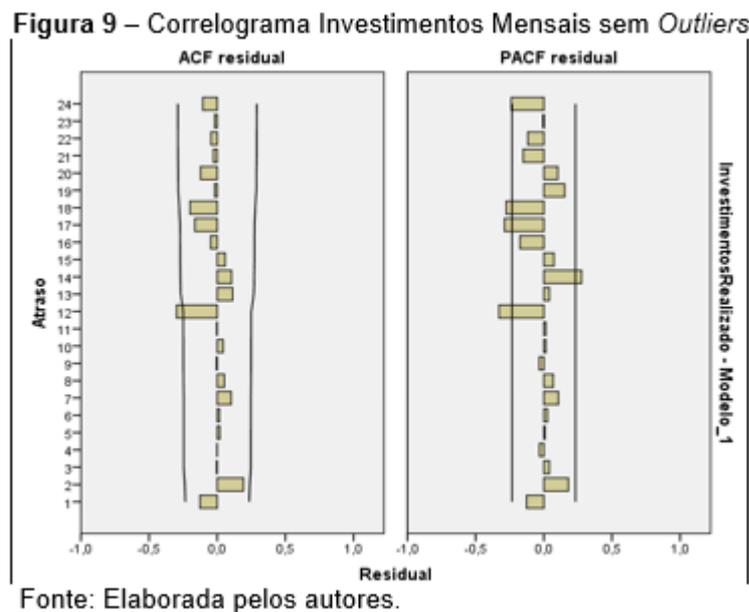
Tais eventos puderam ser identificados mediante a análise dos relatórios de acompanhamento dos investimentos em tecnologia da informação, os quais são sazonais, ou seja, renovação de licenças de softwares e aquisição de novos equipamentos para substituição dos que já extrapolaram o seu

tempo de vida útil.

Na análise do correlograma também foram observados os gráficos com *outliers* (Figura 8) e sem *outliers* (Figura 9).

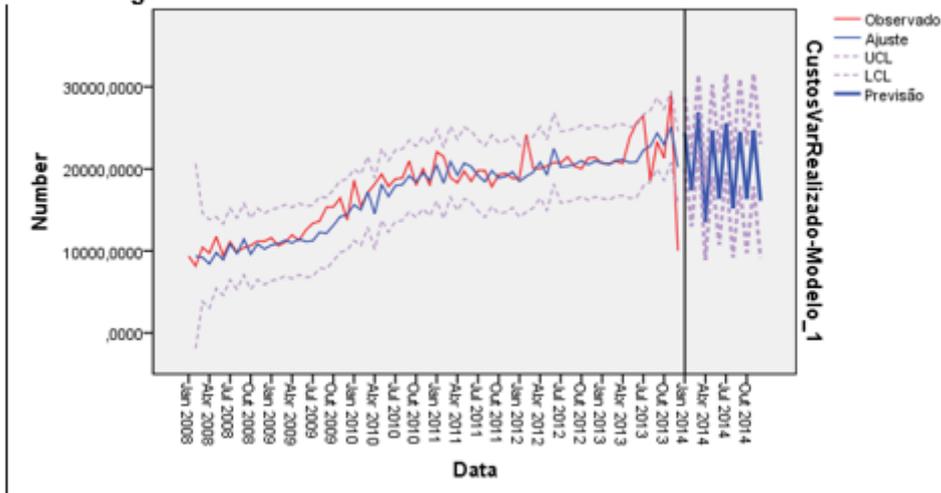


Na (Figura 8), o destaque foi para os *outliers* de outubro de 2009, assim como a remoção de setembro de 2010 e a permanência dos demais. Ao analisar a (Figura 9), torna-se evidente que os períodos que não foram removidos ficaram em destaque, ou seja, extrapolaram os limites superiores e inferiores.



A análise gráfica da série (Custos Variáveis Realizados) demonstra alguns picos nos períodos entre janeiro e abril de 2012 e abril e outubro de 2013 (Figura 10). Apesar de graficamente representarem grandes oscilações, tais eventos não foram caracterizados como *outliers* pelos testes realizados. Assim, a permanência desses não prejudicou a assertividade da previsão, comprovada pelo comparativo entre o previsto pelo modelo e os valores realizados no ano de 2014, o que será demonstrado a seguir na (Tabela 3).

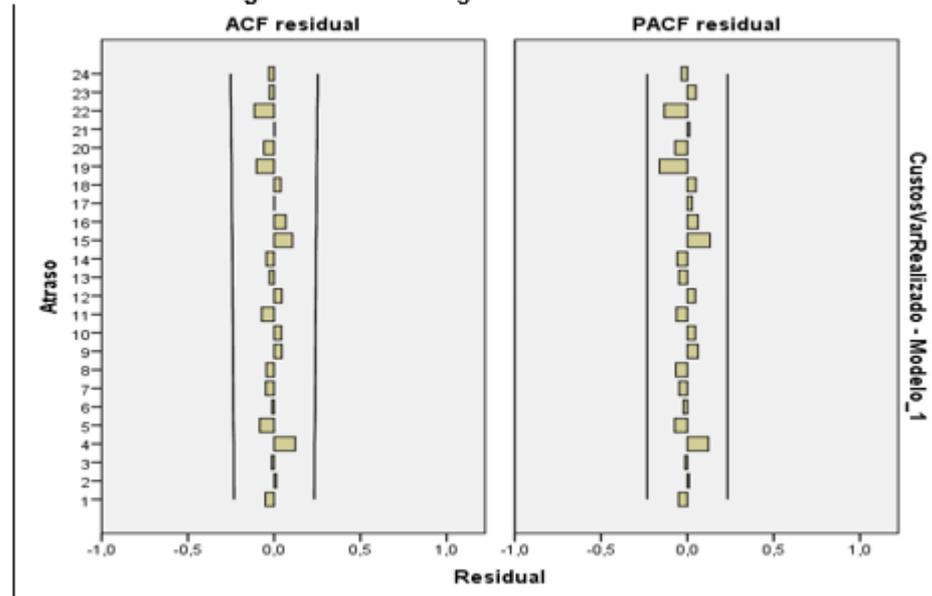
Figura 10 – Análise Gráfica Série Custos Variáveis Realizados



Fonte: Elaborada pelos autores.

É importante destacar que, apesar dos picos demonstrados na (Figura 10), as observações ao longo do período não indicaram visualmente a presença de componente sazonal ou de tendência. Com a aplicação do modelo ARIMA, foi apurada uma maior aleatoriedade no comportamento dos custos variáveis e quase não foi notada a presença da função de autocorrelação (FAC). Verificou-se também a menor função de autocorrelação parcial (FACP), conforme observado na (Figura 11).

Figura 11 – Correlograma Custos Variáveis



Fonte: Elaborada pelos autores.

Neste estudo, foi realizada a investigação dos modelos que melhor se ajustaram a cada variável. Foram observados três modelos distintos. Para a variável (custos mensais), o modelo aditivo de Winters foi selecionado como o melhor modelo. A análise da qualidade dos estimadores foi atestada pelo valor de  $R^2 = 0,956$ , o que confirma como alta a capacidade de previsão. O modelo sazonal simples foi o que melhor se ajustou para a variável (investimentos mensais), porém apresentou um valor de  $R^2 = 0,236$ , próximo de zero, sugerindo uma baixa capacidade do modelo de explicar as variações da série. Para a variável (custos variáveis mensais), o modelo ARIMA foi selecionado e apresentou o valor de  $R^2 = 0,791$ , o que representa alta capacidade de explicar as variações da série. Esta verificação, de acordo com Pinto, Biazi e de Almeida Vitor (2010, p. 45), “atesta a suposição básica

de qualquer técnica de previsão de séries temporais de verificação de um padrão que se repete no tempo e por alguma influência aleatória”. A aleatoriedade de uma série temporal, segundo o autor, “não pode ser prevista, mas pode ser estimada e usada para determinar a variação ou o erro entre as observações e as previsões realizadas” (PINTO, BIAZI e DE ALMEIDA VITOR 2010, p.45).

A partir dos dados previstos no modelo das séries, foi feita a análise do previsto e do realizado entre os meses de janeiro a julho de 2014. Nesse caso, verificou-se que os valores realizados estão dentro dos limites inferiores e superiores estimados (Tabela 3).

Tabela 3 – Comparativo valores previstos versus realizados 2014

Meses Custos Mensais	Previsto	Realizado	Limite Inferior	Limite Superior
Jan	26.321,68	26.024,09	23.778,19	28.865,18
Fev	26.243,66	21.401,06	22.991,74	29.495,58
Mar	26.864,31	21.323,96	22.886,31	30.842,32
Abr	27.520,16	21.914,37	22.791,68	32.248,63
Mai	28.226,63	22.694,24	22.720,53	33.732,73
Jun	28.686,93	20.730,62	22.374,95	34.998,90
Jul	29.300,52	20.463,38	22.154,16	36.446,88
<b>Investimentos</b>				
Jan	5.177,60	7.181,05	-	5.598,65 15.953,85
Fev	4.489,06	7.124,05	-	6.500,67 15.478,80
Mar	5.333,69	5.934,05	-	5.865,46 16.532,84
Abr	4.384,12	7.808,79	-	7.020,60 15.788,84
Mai	4.545,28	4.968,85	-	7.061,38 16.151,93
Jun	9.334,86	11.901,13	-	2.470,27 21.139,99
Jul	8.044,52	7.330,99	-	3.955,81 20.044,85
<b>Custos Variáveis</b>				
Jan	24.398,07	16.253,63	20.049,42	28.746,73
Fev	17.373,90	12.565,67	13.014,68	21.733,13
Mar	26.845,89	14.591,29	22.211,62	31.480,16
Abr	13.555,26	15.939,50	8.918,90	18.191,61
Mai	24.642,40	14.669,59	19.043,98	30.240,83
Jun	16.346,64	16.774,58	10.732,52	21.960,76
Jul	25.568,34	15.655,51	19.582,41	31.554,26

Fonte: Elaborada pelos autores.

A previsão gerada para a variável (custos mensais) demonstrou assertividade, ou seja, está dentro dos limites inferiores e superiores somente para o mês de janeiro. Os meses subsequentes não emplacaram assertividade. Tal fato pode ser explicado devido à mudança de nível ocorrida no período de março a dezembro de 2013, cuja escolha de tratamento dos *outliers* foi baseada na retirada somente dos meses de março, abril e dezembro de 2013.

Os critérios de classificação dos *outliers*, elegíveis de serem removidos, foram baseados na verificação dos relatórios de acompanhamento da tecnologia da informação da empresa que os classificou como eventos esporádicos de cobrança retroativa, ou seja, eventos passados não previstos que alteraram os custos mensais do ano de 2013.

Quanto à variável (custos variáveis), observou-se que o modelo apresentou assertividade nos períodos de abril a julho de 2014, estando os valores dentro dos limites estabelecidos. Porém, nos meses de janeiro a março de 2014, os valores realizados ficaram fora dos limites, configurados como uma ineficiência da previsão nesse período. Tal ineficiência pode estar relacionada à variação observada no período de julho a dezembro de 2013, cujos valores apresentaram uma oscilação (picos), a qual não esteve presente ao longo do período estudado.

Ao analisar os valores realizados da variável (investimentos mensais), foi observado que em todos os meses os valores ficaram dentro dos limites estabelecidos. Tal fato demonstra que o modelo sazonal simples apresentou-se efetivo como método de previsão para a variável (investimentos mensais). Por outro lado, foi observado que os limites inferiores e superiores estão altos, por isso colocam em dúvida a eficácia da previsão gerada pelo modelo. Tal fato ocorreu devido ao baixo valor de  $R^2$ , que indica baixa capacidade de explicar a variação dos dados, aumentando, dessa forma, o intervalo dos limites superiores e inferiores, inclusive com valores negativos.

Mediante tal constatação, buscou-se, adicionalmente, uma alternativa de cálculo de previsão de investimentos baseada no cálculo da média por mês e pelo cálculo da mediana por mês, visto que tal variável demonstrou, na análise descritiva, não possuir distribuição normal, indicando talvez que a assertividade entre os valores previstos *versus* realizados pudessem obter resultados melhores. Os resultados expressos na (Tabela 4) demonstram que a previsão pela média por mês apresentou uma assertividade e proximidade com os valores realizados em 2014, visto que os valores realizados ficaram dentro dos limites estabelecidos por meio do cálculo do intervalo de confiança.

Tabela 4 - Comparativo Valores Investimentos Mensais

Meses	Realizado	Previsão Média	Limite Inferior	Limite Superior
Jan	7.181,05	6.586,70	2.238,98	10.934,42
Fev	7.124,05	5.898,17	2.209,31	9.587,03
Mar	5.934,05	6.742,81	3.102,34	10.383,27
Abr	7.808,79	5.793,25	2.016,44	9.570,06
Mai	4.968,85	5.954,41	3.157,80	8.751,02
Jun	11.901,13	10.744,00	6.074,73	15.413,27
Jul	7.330,99	9.453,67	6.254,33	12.653,01

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observou-se que o modelo apresentou assertividade no período de abril a julho de 2014, estando os valores realizados dentro dos limites estabelecidos. Porém, nos meses de janeiro a março de 2014, os valores realizados ficaram fora dos limites, configurando-se uma ineficiência da previsão nesse período. Tal ineficiência pode estar relacionada à variação observada no período de julho a dezembro de 2013, cujos valores apresentaram uma oscilação (picos), a qual não esteve presente ao longo do período estudado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo verificar como o uso do modelo por séries temporais pode melhorar a assertividade da previsão orçamentária da área da tecnologia da informação em uma empresa. Os resultados demonstraram uma baixa adequação de modelos matemáticos por séries para fins de previsão orçamentária. Isso não restringe o uso de tais metodologias, que poderão

auxiliar no planejamento e processo decisório de outras empresas. Em outros estudos, o uso de modelos matemáticos por séries apresentaram ajustes satisfatórios, conforme constataram COSTA 2016; COSTA 2016, BEHEREND 2017, que observaram grande proximidade e assertividade quando comparados aos valores previstos e realizados, constatando alto nível de confiança do modelo para estabelecimento de metas. Silva Santos (2016) atestou a contribuição do uso da metodologia de séries temporais para a elaboração de orçamento e constatou a necessidade de mais estudos para verificar a utilização do uso de métodos de previsão para construção de orçamentos.

Espera-se, assim, que este trabalho contribua para o planejamento orçamentário da tecnologia da informação no que tange à dificuldade que tais ambientes enfrentam na gestão dos recursos financeiros despendidos para essa área. Este estudo também contribui para complementar a literatura já existente com o propósito de evidenciar aos gestores a aplicação de modelos matemáticos por séries que poderão ser utilizados para previsões orçamentárias, contribuindo para o controle e planejamento operacional das organizações.

Destaca-se a limitação deste estudo que analisou os dados orçamentários de somente uma empresa, especificamente na área da tecnologia da informação em um período restrito. Assim, não é possível generalizar os resultados encontrados, sendo adequado observar que não existe qualquer limitação no sentido de reproduzir a pesquisa em outras empresas ou outras áreas que utilizem orçamento, desde que observada a metodologia aplicada neste estudo.

Para pesquisas futuras, sugere-se aplicar este estudo em um número maior de empresas que utilizam orçamento, abrangendo um período temporal maior, visando à comparação dos resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. **Administração de Informática: Funções e Fatores Críticos de Sucesso**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALBERTIN, Alberto L.; ALBERTIN, Rosa MM. **Estratégia de governança de tecnologia da informação: estrutura e práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ALVES JUNIOR, A. A. **Modelo Estatístico para Elaboração do Orçamento da Receita Operacional de um Hospital Utilizando Métodos de Previsão de Séries Temporais**. 2009. 140 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ANTHONY, Robert N.; GOVINDARAJAN, Vijay. **Sistemas de controle gerencial**. McGraw Hill Brasil, 2008.

BEHREND, Stefan Schattmann. **Criação de um modelo de previsão orçamentária em uma empresa do ramo de operadoras de planos de saúde**. 2017. 43f. (Especialização em Controladoria e Finanças) Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2017.

BIN, Daniel; CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. Racionalidade e política no processo decisório: estudo sobre orçamento em uma organização estatal. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 11, n. 3, p. 35-56, 2007.

BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. São Paulo: Atlas, 2008.

BOUZADA, M. A. C., 2012. Aprendendo Decomposição Clássica: Tutorial para um Método de Análise de Séries Temporais. **TAC - Tecnologias de Administração e Contabilidade**, pp. 1-18. 2012.

CARVALHO, P. T. **O uso do orçamento matricial como uma ferramenta para o planejamento econômico-financeiro e para a melhoria de resultados**. 64f. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

CASTANHEIRA, D. R. F. **O uso do orçamento empresarial como ferramenta de apoio à tomada de decisão e ao controle gerencial em indústrias farmacêuticas de médio porte**. 103f. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração). FEA/ Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CHIBA, Guilherme Issao. **Avaliação dos Métodos de Previsão por Séries Temporais para uma Empresa Varejista**. 2019. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2019.

CHURCH, B. K.; HANNAN, R. L.; KUANG, X. J. Shared interest and honesty in budget reporting. **Accounting, Organizations and Society**, v. 37, n. 3, p. 155-167, 2012.

CORRAR, L., & THEÓPHILO, C. **Pesquisa operacional para decisão em contabilidade e administração**. São Paulo: Atlas. 2011.

COSTA, DANIEL FONSECA et al. **Elaboração de um Modelo de Previsão do Resultado para o Planejamento Tributário de Pequenas Empresas**. 2016. Trabalho apresentado no XVI Congresso

USP. São Paulo, 2016.

COSTA, Daniel Fonseca et al. Proposta de um modelo de orçamento de resultado utilizando métodos estatísticos de previsão. **Revista de Administração Unimep**, v. 14, n. 3, p. 1-27, 2016.

DANTAS FILHO, Emanuel; NEGREIROS, Marcos José. Um método para auxiliar as estimativas de atividades em projetos de TI. **Iberoamerican Journal of Project Management**, v. 6, n. 1, p. 19-36, 2015.

DE AGUIAR, Andson Braga. O pequeno mundo da pesquisa em contabilidade gerencial no Brasil: discussão sobre desenhos alternativos de pesquisa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 12, p. e151933-e151933, 2018.

DE SOUZA, Ana Cláudia Czermainski; RODRIGUES, André Leandro; DE JESUS PACHECO, Diego Augusto. Métodos quantitativos de previsão de demanda aplicados em orçamento de despesas. **Revista ESPACIOS**. Vol. 36 (Nº 10) Año 2015, 2015.

DE SOUZA, Ana Cláudia Czermainski; RODRIGUES, André Leandro; DE JESUS PACHECO, Diego Augusto. Métodos quantitativos de previsão de demanda aplicados em orçamento de despesas. **Revista ESPACIOS**. Vol. 36 (Nº 10) Año 2015, 2015.

DE VASCONCELOS MOURA, Wilame et al. Benefícios da tecnologia da informação para as estratégias empresariais: uma revisão integrativa. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 3, n. 4, p. 732-739, 2018.

DOS SANTOS FELIPE, Israel José. Aplicação de modelos Arima em séries de preços de soja no Norte do Paraná. **Tekhne e Logos**, v. 3, n. 3, p. 16-32, 2012.

FREZATTI, F; CLETO, Claudia Rissati (2012) **Quem odeia o orçamento? – Avaliação das Percepções dos Gestores Empresariais com Relação ao Processo Orçamentário**. In: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9. 2012, São Paulo. Anais ... São Paulo: Congresso USP de Iniciação Científica, 2012. CD-ROM.

FREZATTI, Fábio. **Orçamento Empresarial**. 3ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2006.

GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C. O papel do presidente na reinvenção do modelo de negócio. **Harvard Business Review**, p. 63-69, Jan. 2011.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M.. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

IDREES, Sheikh Mohammad; ALAM, M. Afshar; AGARWAL, Parul. **A prediction approach for stock market volatility based on time series data**. IEEE Access, v. 7, p. 17287-17298, 2019.

LEONDES, Cornelius T. (Ed.). **Intelligent Systems: Technology and Applications**, Six Volume Set. CRC Press, 2018.

LIBBY, T.; LINDSAY, R. M. Beyond budgeting or budgeting reconsidered? A survey of North-American

budgeting practice. **Management Accounting Research**, v. 21, n. 1, p. 56-75, 2010.

LONGO, L. **Impacto dos investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras**. 221f. 2014. Tese (Doutorado em Administração de Empresas), Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2014.

LONGO, Luci; MEIRELLES, Fernando De Souza. Impacto dos investimentos em tecnologia de informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras. REAd. **Revista Eletrônica de Administração** (Porto Alegre), v. 22, n. 1, p. 134-165, 2016.

LUNKES, R. J.; FELIU, V. M. R.; ROSA, F. S. Pesquisa sobre o orçamento na Espanha: um estudo bibliométrico das publicações em contabilidade. **Revista Universo Contábil**, v. 7, n. 3, p. 112-132, 2011.

LUNKES, Rogério João. **Manual de orçamento**. Atlas, 2011.

MAHER, M. **Contabilidade de custos: criando valor para a administração**. 1ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MEIRELLES, F. S. **Administração de Recursos de Informática**. 24. ed. Pesquisa Anual. São Paulo: Centro de Tecnologia da Informação Aplicada – CIA, FGV-EAESP, 2013.

MUCCI, Daniel Magalhães; FREZATTI, Fabio; DIENG, Mamadou. As múltiplas funções do orçamento empresarial. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 20, n. 3, p. 283-304, 2016.

PINTO, Kleber Silva Leite. **Monitoramento de Custos com uso de modelagens de séries temporais e algoritmos**. 2010. 100f. Dissertação (Mestrado em Modelagem, Aperfeiçoamento e Otimização de Processos) - Centro Federal de Educação

SCARPIN, J. E.; SANTIAGO, M. R.; SCARPIN, M. A. **O Uso De Modelos De Previsão Como Elemento Central Para Planejamento e Orçamento Empresarial**. In: VIII Congreso del Instituto Internacional de Costos, Punta del Este. Anais... Uruguay, 2003.

SILVA, Davy Antonio da; SANTOS, Maria Eliana dos; COSTA, Daniel Fonseca. A utilização do modelo 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**, v. 21, n. 1, 2016.

SOUZA, R. P. S.; LAVARDA, C. E. F. Avaliação do Beyond Budgeting como Ferramenta de Planejamento e Controle na Visão dos Gestores de IES. **Contextus-Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 9, n. 2, p. p. 69-78, 2012.

THESARI, Shirley Suellen; TROJAN, Flavio; OLIVEIRA, Gilson Adamczuk. Projeção da arrecadação tributária por séries temporais e aplicação de recursos municipais com base nos indicadores IDHM e IFDM. **Revista ESPACIOS**. Vol. 37 (Nº 11) Año 2016, 2016.

WILLIAMS, Daniel W.; CALABRESE, Thad D. The status of budget forecasting. **Journal of Public and Nonprofit Affairs**, v. 2, n. 2, p. 127-160, 2016.

YOSHIKUNI, Adilson Carlos; ALBERTIN, Alberto Luiz. Effects of strategic information systems on competitive strategy and performance. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 2018.