

Reuna

ESTRATÉGIA EMPRESARIAL PARA A NATURA: ANÁLISE DE CORRELAÇÃO E PREVISÃO DOS LUCROS POR MEIO DO MODELO HOLT-WINTERS

BUSINESS STRATEGY FOR NATURA: CORRELATION ANALYSIS AND PROFIT FORECAST THROUGH THE HOLT-WINTERS MODEL

Patrícia Schrippe

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil

Endereço: Av. Roraima 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria – RS – Brasil / Fone: +55 (55) 3220-8619

Email: pschrippe@gmail.com – Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4100932692214861>

Sara Rodrigues dos Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Brasil

Endereço: Av. Brasil, 4232 - Independência, CEP: 85884-000, Medianeira – PR – Brasil.

Fone: (45) 3240-8000

Email: sara_r.santos@hotmail.com - lattes: <http://lattes.cnpq.br/9300850747777020>

Silvana Ligia Vincenzi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Brasil

Endereço: Av. Brasil, 4232 - Independência, CEP: 85884-000, Medianeira – PR – Brasil.

Fone: (45) 3240-8000

Email: sligie@globocom - lattes: <http://lattes.cnpq.br/2547403563036811>

Fernando de Jesus Moreira Junior

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil

Endereço: Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, CEP: 97105-900. Santa Maria – RS – Brasil / Fone: +55 (55) 3220-8486

Email: fmjunior777@gmail.com – Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1268711809269176>

Ana Maria Weiss Iarczewski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Brasil

Endereço: Av. Brasil, 4232 - Independência, CEP: 85884-000, Medianeira – PR – Brasil.

Fone: (45) 3240-8000

Email: aninha_spz@hotmail.com - lattes: <http://lattes.cnpq.br/1566633833126500>

Submissão: 05 Set. 2014 **Publicação:** 19 Dez. 2015 **Sistema de avaliação:** *Double blind review*. Centro Universitário UNA, Belo Horizonte - MG, Brasil. Editor geral Prof. Dr. Mário Teixeira Reis Neto.

Este artigo encontra-se disponível no endereço eletrônico:

<http://revistas.una.br/index.php/reuna/article/view/645>

Resumo

A indústria brasileira de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos desponta como um setor altamente rentável e competitivo. Tendo em vista tal realidade, o presente estudo objetivou identificar o lucro líquido da empresa Natura para os anos 2015 e 2016. Dentre as ferramentas para o processo de tomada de

decisão o presente artigo faz uso: (i) coeficiente de correlação produto-momento de Pearson, que correlaciona aspectos de interesse, no caso lucro líquido com 14 índices da Natura; (ii) Método de previsão Holt-Winters aditivo e multiplicativo. Quanto os principais resultados, obtidos pela análise de correlação: (1) A inovação apresenta-se como um ponto forte empresarial; (2) A educação e treinamento necessita maior atenção; e (3) Os consultores tem uma forte participação na geração do lucro empresarial. Enquanto os modelos de previsão apontaram que: (1) O modelo de previsão apresentou um bom ajuste, visto que o erro percentual médio obtido foi de 16,09% para os anos de 2013 e 2014 e; (2) As projeções para 2015 e 2016 apontam para decréscimo no lucro líquido.

Palavras-chave: Estratégia empresarial; Métodos de previsão; Holt-Winters; Coeficiente de correlação produto-momento de Pearson.

Abstract

The Brazilian industry of personal care products, perfumes and cosmetics emerges as a highly profitable and competitive industry. In view of this reality, this study aimed to identify the net income of Natura company for the years 2015 and 2016. Among the tools for the process of decision making this article makes use of: (i) correlation coefficient Pearson product-moment, that correlates aspects of interest in the case with net income of 14 indexes Natura; (ii) Predictive additive and multiplicative Holt-Winters. As the main results, obtained by correlation analysis: (1) Innovation is one strong business point; (2) The education and training needs more attention; and (3) advisers have a strong participation in the generation of business profits. While the forecast models showed that: (1) forecast model showed a good fit, whereas the average percentage error of 16,09% was obtained for the years 2013 and 2014; (2) The projections for 2014 and 2015 indicate decrease in net income.

Keywords: Business strategy; Forecasting methods; Holt-Winters; Correlation coefficient Pearson product moment.

1 Introdução

A indústria brasileira de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos desponta como um setor altamente rentável. Castilhos e Fonseca (2016) comentam que o crescimento constante da indústria cosmética no Brasil, bem como em muitos outros países, é originário do crescimento do papel feminino no mercado de trabalho, o aumento da expectativa de vida, o aumento do número de consumidores do sexo masculino, bem como introdução de novas tecnologias e novos produtos para os mercados.

De acordo com a Associação Brasileira de Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético – ABIHPEC (2012) a área supracitada apresentou, considerando o desempenho desde 1996, um crescimento médio de 10% ao ano, enquanto o Produto Interno Bruto (PIB) aumentou 3,1% a.a. sendo que o setor industrial brasileiro geral desenvolveu 2,5% por ano. Esse setor de cosméticos e higiene é particularmente favorecido pela tecnologia de ponta empregada, bem como pelo aumento da produtividade, esses fatores são percebidos nos preços, haja vista, que esses habitualmente sofrem aumento de preço menor do que os índices de preços na economia geral (BURRILL, 2014).

No que tange às tecnologias, o setor estudado, faz uso inclusive tecnologia do DNA recombinante, bem como novas descobertas moleculares, como inibidores de enzimas, que atuam diretamente na pele, sendo utilizados inclusive em produtos antienvelhecimentos (CRF - PR, 2014). A empresa Natura, por sua vez, é líder no mercado nacional de produtos cosméticos, por meio de venda direta de produtos cosméticos.

Face à pujança desse mercado, as decisões estratégicas devem ser pautadas em métodos sérios. Haja vista que, decisões como: quantidade produzida, implantação de uma fábrica, acréscimo no mix de produtos; podem levar uma empresa tanto a um crescimento como a declínio. Deste modo, empresas estão atentas de forma mais sistemática à estratégia, elas buscam no campo científico medidas comprovadas para aproveitar as oportunidades dispostas na sua conjuntura.

Nesse sentido, Ballou (2006) explica que prever níveis de demanda é vital à empresa como um todo, porque fornece as entradas básicas para planejamento e controle de todas as áreas funcionais, incluindo a logística, o marketing, a produção e as finanças. Em cadeias de suprimentos, a previsão é um determinante importante do desempenho operacional, embora tenha havido poucos estudos que têm selecionados métodos de previsão (ACAR; GARDNER JR., 2012). Peng, Song e Crouch (2014) afirmam que os principais métodos de previsão quantitativa que podem auxiliar o processo empresarial se enquadram em três categorias: (1) Modelos de séries temporais; (2) Modelos econométricos e; (3) Inteligência Artificial (IA).

No que tange a previsão de curto prazo, independentemente de qual de categoria de método utilizada, é um processo empresarial crítico, no qual a disponibilidade de informações confiáveis quanto as variáveis de negócio - como demanda de preços e lucro bruto. Ao longo dos anos, têm sido propostas e utilizadas muitas abordagens relativas à previsão (PINTO; GAIARDELLI, 2013). Os autores complementam que, em os modelos de série temporais estão entre os mais utilizados, principalmente quando pouco se sabe do processo real, todavia, se conhece a série histórica.

Os métodos de séries temporais, resumidamente, projetam a partir de dados anteriores séries futuras (PENG; SONG; CROUCH, 2014). A capacidade de prever o futuro com base em dados do passado é uma ferramenta fundamental para apoiar a tomada de decisão individual e organizacional (TONG, 2015).

Todavia, o fato de projetar o cenário industrial dos próximos anos, não garante precisão, bem como, não esclarece quais os setores e aspectos necessitam ser melhorados para que o desempenho seja superior. Uma ferramenta possível e

de eficiência comprovada é o coeficiente de correlação produto-momento de Pearson, também conhecido como coeficiente de correlação. Esse coeficiente aponta qual a correlação entre os dados, proporcionando um maior conhecimento de quais fatores, crescem ou decrescem em função de um dado fator.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva prever a demanda da empresa Natura por meio do método Holt-Winters no intuito de compreender melhor a sazonalidade financeira empresarial e prever os resultados financeiros dos próximos anos. Complementarmente, o presente artigo complementarará a análise por meio do coeficiente de correlação; com tal coeficiente serão identificados quais os agentes empresariais da empresa Natura estão correlacionados, indicando, onde é mais vantajoso realizar investimentos com mais ênfase. A contribuição teórica do presente artigo, portanto, incide tanto na aplicação do método Holt-Winters, como também na identificação de fatores que possuem correlação com o lucro líquido empresarial da empresa estudada.

2 Estratégia empresarial

Numa empresa, a estratégia está relacionada à arte de utilizar, adequadamente, os recursos físicos, financeiros e humanos, tendo em vista a minimização dos problemas e maximização de oportunidades. Doravante, as características de uma estratégia podem ser descritas como: Ações inteligentes, com foco econômico, viáveis, possivelmente originais e frequentemente arditosas.

Porter (1995) afirma que a base fundamental do desempenho acima da média em longo prazo é a vantagem competitiva sustentável. O mesmo autor delimita dois tipos básicos de vantagens competitivas, a primeira refere-se a baixo custo, enquanto a segunda diferenciação. Para cada qual, todo o planejamento empresarial segue padrões diferenciados. Por conseguinte, a estratégia constitui-se na melhor arma de que a pode dispor a empresa para otimizar o uso de seus recursos; tornar-se altamente competitiva; superar a concorrência; reduzir seus problemas; e otimizar a exploração das possíveis oportunidades (SAEBI; FOSS, 2015).

Doravante, como uma ferramenta de gestão nas organizações, o planejamento estratégico consiste em um importante processo que direciona o caminho da empresa em longo prazo para o alcance de uma situação desejada (PORTER, 2004). Escolhas estratégicas, muitas vezes estão relacionadas a um julgamento particular de qual seria a melhor forma para o desenvolvimento empresarial (LAFLEY; MARTIN, 2013). Os autores complementam que, esse excesso de abstração, na prática, por vezes gera lógica de apoio de escolhas opostas, criando entrincheiramento e extremismo, ao invés de colaboração entre os pares.

Foo (2015) sugerem que as iniciativas verdes proativas deu a competitividade, benefícios econômicos, melhor a responsabilidade social corporativa, e sustentabilidade empresarial. Complementarmente, Aplicação de análises elaboradas tendo com base em análise estatística de dados empresarial, tem sido uma das ferramentas mais populares e indispensáveis no mundo

empresarial, seja para a identificação de oportunidades de negócios em vendas, ou ainda marketing de um novo produto, enfim melhorar as decisões empresariais (CHEUNG; LI, 2012).

3 Métodos de previsão

A previsão consiste na estimação e análise da demanda futura para um determinado produto, componente ou serviço (RAZA; KHOSRAVI, 2015; VERÍSSIMO *et al.*, 2012). Previsões são importantes para todas as tarefas de tomada de decisão, de gestão de estoques e programação para o planejamento e gestão estratégica (PETROPOULOS *et al.*, 2014).

Para realizar essa estimação, se faz uso de uma ou várias técnicas de previsão, que analisam os dados históricos referentes ao objeto em análise.

Yokoyama e Takeda (2014) explicam que as previsões de demanda elaboradas por meio de métodos estatísticos se encontram basicamente em duas categorias: (1) Qualitativa: baseado em opiniões subjetivas, especulação e intuição de especialistas; e (2) Quantitativa: oriundos da manipulação matemática dos dados históricos quantificados, eles partem do pressuposto que, o comportamento da série no passado dará continuidade.

Veríssimo *et al.* (2012) complementa que, os métodos quantitativos se desmembram em dois subgrupos: (1) Séries casuais: envolve a determinação de fatores que se relacionam com a variável que será prevista; e (2) Séries temporais: relaciona á projeção de valores futuros de uma variável, com apenas observação do presente e do passado da variável.

Série temporal é considerada qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo (MORETTIN; TOLOI, 2004). Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) assinalam que fazer previsão consiste em estimar como uma sequencia de observações históricas continuará no futuro.

3.1 Holt-Winters

No intuito de acomodar uma tendência linear Holt (1957) criou um método de suavização temporal, sendo que, Winters (1960) estendeu o método de Holt, a fim de lidar com dados sazonais, gerando, o método Holt-Winters. So e Chung (2014) advogam que os modelos de Holt Winters (HW) baseiam na aplicação de um mecanismo de amortecimento exponencial para capturar sazonalidade dinamicamente.

O HW descreve apropriadamente dados em que se verifica a ocorrência de tendência linear, além de componente de sazonalidade. O modelo Holt-Winters é entendido como um método de suavizamento exponencial incluindo uma equação

extra que é usada para ajustar a previsão da sazonalidade (MAKRIDAKIS, WHEELWRIGHT e HYNDMAN, 1998).

Esta forma de suavizamento exponencial utiliza três parâmetros de suavizamento, e o método é baseado em três equações alisadoras (MORETIN; TOLOI, 2004; MAKRIDAKIS, WHEELWRIGHT e HYNDMAN, 1998): uma para o nível, outra para tendência e outra para sazonalidade. Entretanto a sazonalidade pode ter efeito multiplicativo ou aditivo. (1) “Holt-Winters Aditivo: é utilizado quando a amplitude da variação sazonal mantém-se constante, ou seja, a diferença entre o maior e o menor ponto de demanda nos ciclos permanece constante com o passar do tempo”; (2) “Holt-Winters Multiplicativo: é utilizado quando a amplitude da variação sazonal aumenta com o tempo, ou seja, a diferença entre o maior e o menor ponto de demanda nos ciclos cresce com o passar do tempo” (CHATFIELD; YAR, 1988).

Moretin e Toloi (2004) ressaltam que o método de previsão Holt-Winters apresentam várias vantagens, tais como: fácil entendimento, aplicação não dispendiosa e adequada para série com padrão de comportamento mais geral. Os mesmos autores acrescentam que as desvantagens que são: dificuldades de determinar os valores mais apropriados das constantes de suavização e/ou impossibilidade de estudar as propriedades estatísticas, tais como média e variância da previsão e, conseqüentemente, a construção de um intervalo de confiança, e Costantino et al. (2016) salientam que este método é mais adequado para prever demanda sazonal.

Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) destacam que a maior vantagem deste modelo é a simplicidade e baixo custo. Ainda, Chatfield e Yar (1988) ratificam que este método é robusto, de fácil uso e que funciona bem na prática.

O método de Holt-Winters é uma técnica determinística de previsão, que não exige condições, como assumir distribuição normal ou estacionaridade, para os dados serem manipulados.

No modelo de Holt-Winters Multiplicativo utilizam-se as Equações (1), (2), (3) e (4); enquanto, no modelo de Holt-Winters Aditivo, faz-se uso das Equações (5), (6), (7) e (8) (MAKRIDAKIS, WHEELWRIGHT e HYNDMAN, 1998).

$$\bullet L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1-\alpha)(L_{t-1} - b_{t-1}) \quad (1)$$

$$\bullet b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (2)$$

$$\bullet S_t = \gamma \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (3)$$

$$\bullet F_{t+m} = (L_t + b_t m)S_{t-s+m} \quad (4)$$

$$\bullet L_t = \alpha (Y_t - S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} - b_{t-1}) \quad (5)$$

$$\bullet b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (6)$$

$$\bullet S_t = \gamma(Y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-s} \quad (7)$$

Onde: s - comprimento da sazonalidade; L_t - nível da séri; b_t – tendência; S_t - componente sazonal; F_{t+m} - previsão para o período m adiante; Y_t - valor observado e α , β e γ - parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.

Vários trabalhos utilizaram de forma eficiente o método de Holt-Winters na previsão de demanda. Dentre eles podem-se citar os trabalhos de Dimitrov *et al.* (2015), Pereira e Ferreira (2014), Comunello, Daminelli e Bortolotti (2014), Oliveira *et al.* (2013), Barros e Menezes (2012), entre outros. Dimitrov *et al.* (2015) abordaram problemas na aplicação dos métodos de suavização exponencial para efeitos de previsão de longo prazo do volume mensal das receitas do turismo na Bulgária. O método de Holt-Winters foi utilizado nesta aplicação e concluíram que as previsões produzidas poderiam desencadear um processo de uma administração nacional de turismo financeiramente mais autônoma. Pereira e Ferreira (2014) propuseram produzir previsões utilizando o método Holt-Winters para a procura turística doméstica em Portugal. E concluíram que em Portugal, numa conjuntura de crise econômica e financeira, que a procura turística doméstica é explicada pelo rendimento médio disponível das famílias, pelo número de desempregados e pelo índice de preços no consumidor relativo aos transportes. Comunello, Daminelli e Bortolotti (2014) propuseram um estudo de aplicação de séries temporais na análise da demanda de água no município de Medianeira-PR, utilizando os modelos de Holt-Winters multiplicativo e aditivo. Os resultados obtidos mostraram que o modelo de Holt-Winters se ajustou bem aos dados por ter permitido a verificação de previsões sobre a demanda de consumo de água de modo significativo estatisticamente. Oliveira *et al.* (2013) realizaram a previsão da quantidade de leite vendida em um laticínio localizado no Oeste do Paraná Os resultados obtidos mostraram que o método multiplicativo de Holt-Winters foi o que obteve menores índices de erro e a previsão dada por este modelo, para o ano de 2011, apresentou sazonalidade e tendência crescente com média anual de 17,5 milhões de litros de leite vendidos. Já Barros e Menezes (2012) propuseram uma modelagem da produção de água na Grande Goiânia para as próximas décadas com uma das principais fontes de abastecimento de água da região – a Barragem do João Leite – utilizando o método de Holt-Winters e constatou-se nas previsões que entre 2023 e 2024 que a Barragem do João Leite chegará a sua produção máxima e ainda conseguirá suportar todo o consumo de água da Grande Goiânia. Se não forem adotadas ações preventivas, entre 2020 e 2030 terão que dispor de fontes hídricas mais distantes da grande Goiânia, como por exemplo, a do Rio Caldas, causando impactos ambientais e de infraestrutura na região.

Partindo de um embasamento bibliográfico referente ao estudo, bem como o modelo estatístico de séries temporais Holt-Winters apresentado segue os procedimentos metodológicos utilizados no presente estudo.

4 Procedimentos metodológicos

O presente tópico se refere aos procedimentos utilizados na pesquisa, no intuito de atingir o objetivo da mesma. O presente estudo se caracteriza como pesquisa bibliográfica e de estudo de caso. Severino (2007) comenta que pesquisa bibliográfica se refere ao tipo de pesquisa se realiza por meio do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em livros, artigos, etc. Complementarmente, se classifica também como estudo de caso, pois busca estudar a realidade de uma determinada empresa, aplicando uma ferramenta estatística (SEVERINO, 2007).

Makridakis, Wheelwright & Hyndman (1998) explanam que a previsão, como ferramenta, deve ser executada considerando alguns importantes passos:

- (1) Definição do problema: Conhecer o problema; utilidade da previsão; entre outros;
- (2) Coleta de informações: Busca e coleta de dados;
- (3) Análise preliminar dos dados: Através de gráficos e medidas descritivas;
- (4) Definição do modelo: Escolha e ajuste de modelos; e
- (5) Uso do modelo: Uso e avaliação do modelo de previsão.

Tendo em vista os cinco passos apontados pelos autores anteriores, como também os fundamentos dos autores Holt (1957) e Winters (1960), no presente estudo foi desenvolvido o modelo aditivo e multiplicativo Holt-Winters, utilizando os dados de lucro líquido da empresa Natura nos anos de 2008 a 2015. Tendo em vista que a preocupação deste trabalho foi realizar um estudo de caso, e a empresa Natura foi escolhida para esta finalidade, não se objetivou fazer comparação de previsões entre empresas do mesmo setor, mas apenas conhecer a previsão de demanda da empresa em questão.

No intuito de fundamentar a análise estratégica da empresa Natura, além da previsão desses lucros, foram fatores que historicamente poderiam estar relacionados com a formação do lucro líquido empresarial. Portanto, foram testados, tendo como ano base 2003 a 2013, por meio do coeficiente de correlação produto-momento de Pearson os seguintes fatores: (Y) Lucro líquido (milhões); (X_1) EBITDA (em R\$ milhões); (X_2) Receita bruta consolidada (em R\$ milhões); (X_3) Investimentos em inovação (em R\$ milhões); (X_4) Produtos lançados (un); (X_5) Acionistas (R\$ milhões); (X_6) Consultores (R\$ milhões); (X_7) Colaboradores (R\$ milhões); (X_8) Governo (R\$ milhões); (X_9) Fornecedores (R\$ milhões); (X_{10}) Número de consultores (milhões); (X_{11}) Satisfação dos fornecedores (%); (X_{12}) Total de chamadas de SNAC (milhares); (X_{13}) Média de horas de treinamento por colaborador (h/ano) – Brasil; e (X_{14}) Investimento em educação e treinamento de colaboradores (R\$ mil) – Brasil. Realizou-se um teste de hipótese para verificar a normalidade dos dados.

Partindo dos modelos previamente comentados, os dados históricos foram obtidos na web site da empresa, se caracterizando, portanto, como dados secundários. A análise estatística foi desenvolvida pelos softwares Excel e o Statística 7,0.

5 Resultados e discussão

5.1 Modelo de previsão Holt-Winters

As informações disponíveis na página sobre o lucro líquido da empresa Natura é dividida por trimestre, essas informações são apresentadas na TAB. 1.

Tabela 1 – Lucro Líquido (Em Milhões) Da Natura

Trimestres	Anos							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1º	94,2	138,8	141,6	150,9	151,5	124,6	117,2	119,2
2º	141,1	168,3	191,5	188,1	215,1	240	175,8	116,7
3º	167,1	190,1	191,7	201,6	237,3	183,7	214,6	
4º	162,6	186,6	219,3	290,7	257,3	294,1	225,2	

A tendência mostra um aumento, seguida de uma diminuição nos lucros da empresa ao passar dos anos e uma sazonalidade dentro dos anos podem ser vistos na FIG 1.

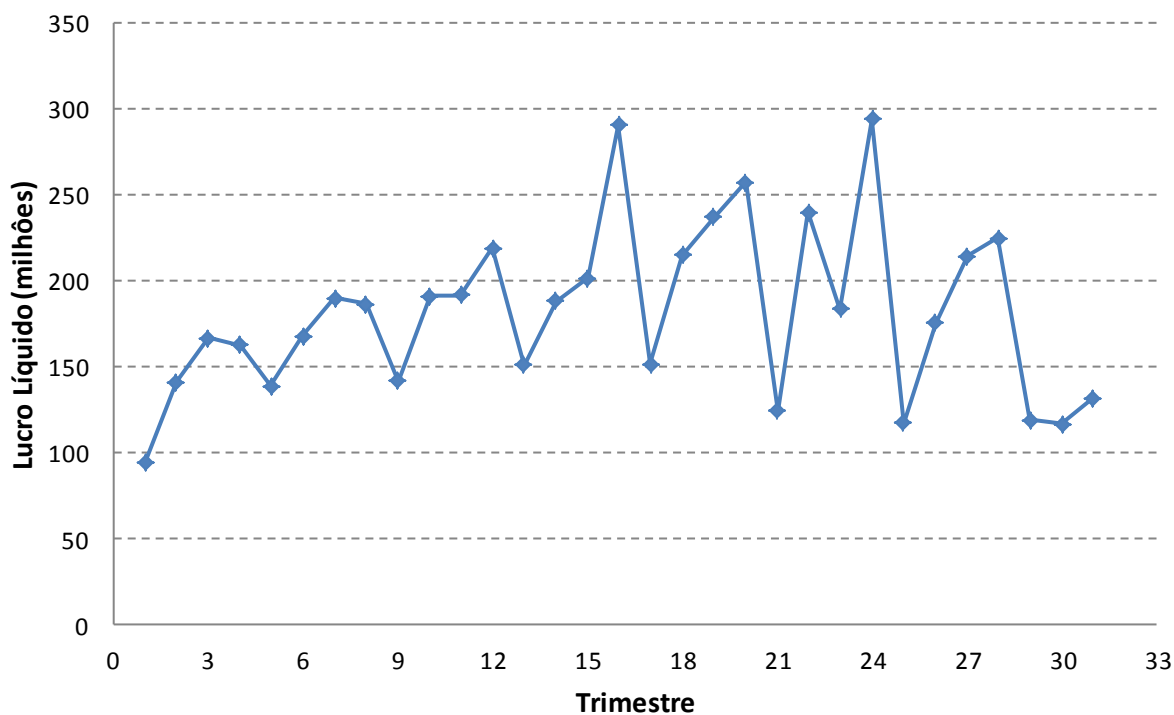


Figura 1: Lucro líquido da empresa Natura dividido em 24 trimestres

Na FIG 1 observa-se claramente a tendência dos períodos mais recentes terem maiores valores, a sazonalidade mensal com a queda de vendas no primeiro e segundo trimestre e aumento de vendas no terceiro e quarto trimestre. Pelas análises preliminares feitas sobre os dados, nas quais se revelou a presença de componentes de tendência e de sazonalidade, torna-se apropriado a utilização do método de Holt-Winters para efetuar previsões.

Por meio das FIG 2 e 3 pode-se observar respectivamente, o comportamento da série de dados do modelo multiplicativo e aditivo, comparadas ao comportamento da serie de dados real.

Os modelos foram determinados por meio dos cálculos das expressões iniciais de nível, tendência e sazonalidade. Para cada expressão é necessária uma constante de alisamento exponencial, se utiliza um α para determinar o nível, β para a tendência e γ para a sazonalidade. Essas constantes foram obtidas por meio do software Estatística 7.0. Os melhores valores obtidos dos parâmetros que minimizaram o erro percentual absoluto médio (EPAM) foram: para o modelo multiplicativo, $\alpha = 0,2$, $\beta = 0,1$ e $\gamma = 0,6$; para o aditivo $\alpha = 0,2$, $\beta = 0,1$ e $\gamma = 0,9$.

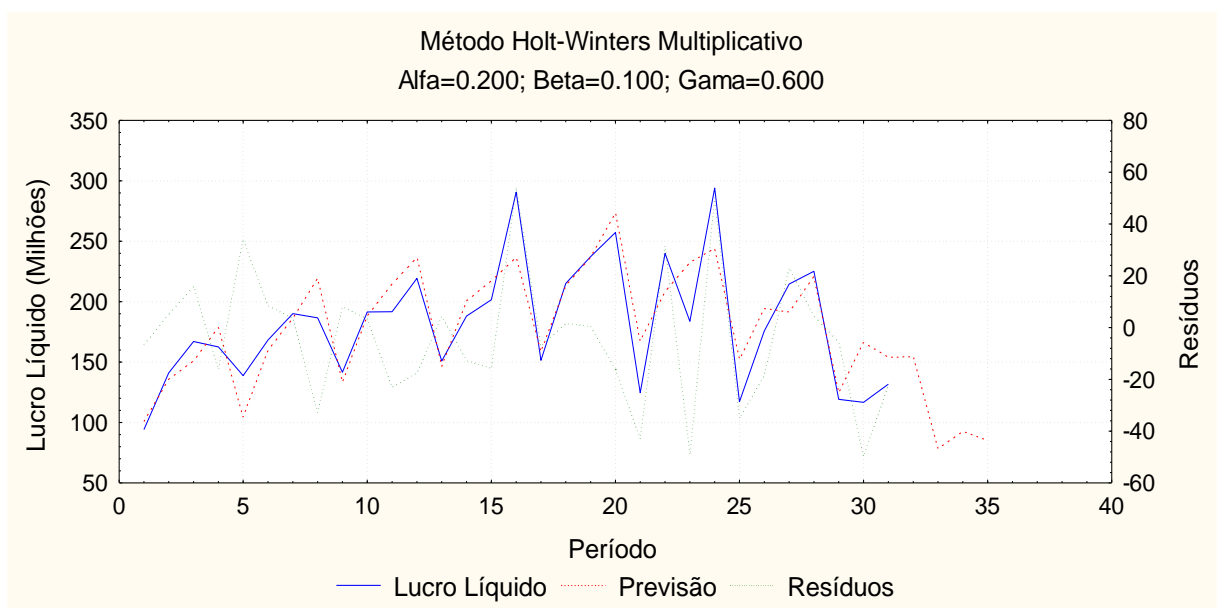


Figura 2: Comparação da série real com a previsão pelo modelo Holt-Winters Multiplicativo

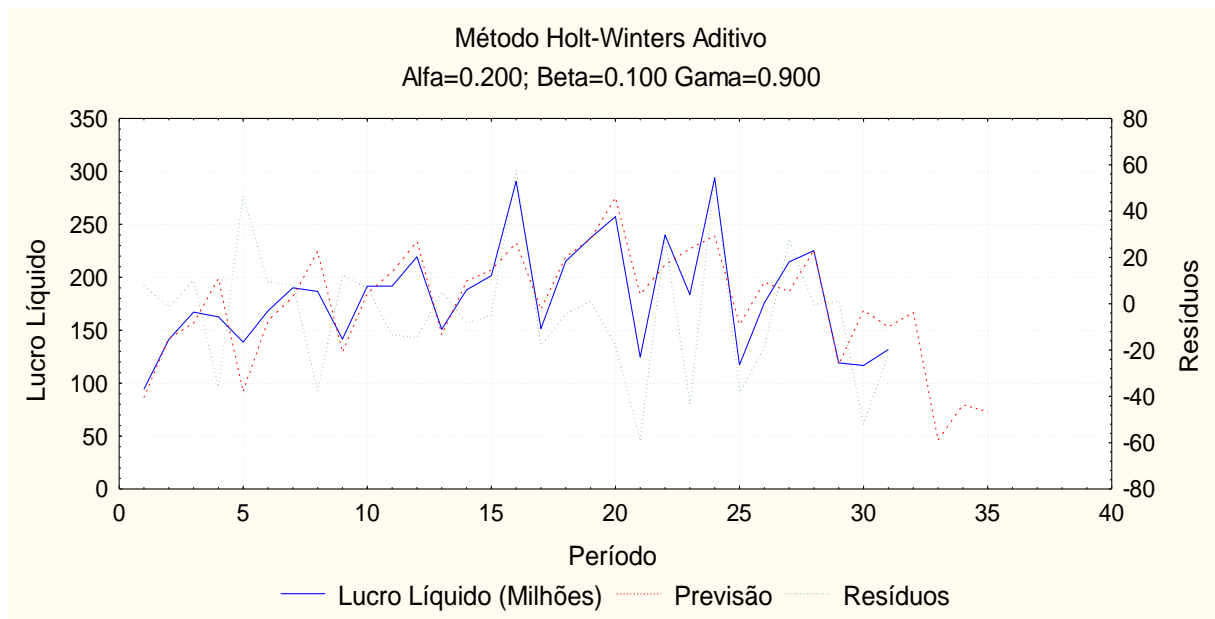


Figura 3: Comparação da série real com a previsão pelo modelo Holt-Winters Aditivo

O modelo Multiplicativo mostrou-se mais indicado por apresentar o menor valor das medidas de precisão conforme a TAB 2.

Tabela 2 - Comparação dos modelos de Holt-Winters (aditivo e multiplicativo) nas medidas de precisão das previsões

	Aditivo	Multiplicativo
Erro Médio (EM)	-3.63	-3.96
Erro médio Absoluto (EMA)	21.58	19.98
Soma dos Quadrados (SQ)	24910.93	20370.12
Quadrado Médio (QM)	803.58	657.10
Erro percentual Médio (EPM)	-3.93	-4.15
Erro percentual absoluto médio (EPAM)	12.88%	11.73%

Fonte: Autoria própria.

A previsão de lucro líquido da empresa Natura, obtida por meio do modelo Holt-Winters Multiplicativo está apresentada por trimestre na TAB 3.

Tabela 3 – Previsão do modelo multiplicativo para os anos de 2013 a 2016

Trimestres	2013		2014		2015		2016
	Lucro (milhões de R\$)	Previsão (milhões de R\$)	Lucro (milhões de R\$)	Previsão (milhões de R\$)	Lucro (milhões de R\$)	Previsão (milhões de R\$)	Previsão (milhões de R\$)
1º	124,60	167,55	117,2	152,34	119,2	124,75	78,53
2º	240,00	208,42	175,8	194,28	116,7	166,33	92,82
3º	183,70	232,73	214,6	191,56		154,22	85,01
4º	294,10	244,02	225,2	220,81		154,38	80,90

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que os valores obtidos nas previsões estão próximos aos verdadeiros valores nos anos de 2013 e 2014. O erro percentual médio nesses dois anos foi de 16,09%. Segundo Lin (1998) o ajuste do modelo pode ser classificado como excelente, bom, aceitável ou ruim para valores de EPAM < 10%, 10% a 20%, 20% a 50% e > 50%, respectivamente. Deste modo, o valor obtido nesses dois anos é considerado bom, indicando que o modelo é eficiente para fazer previsões.

Como pode ser visto na TAB 3, foi estimado por trimestre o lucro líquido da empresa para os anos de 2014 e 2015, as quais apresentam uma estimativa de crescimento de lucro líquido para a empresa Natura. O lucro líquido projetado para a Natura, por soma simples, sem consideração do valor do dinheiro no tempo é de R\$ 599,68 milhões em 2015 e de R\$ 337,26 milhões para 2016.

5.2 Coeficiente de correlação produto-momento de Pearson

Os coeficientes de correlação foram desenvolvidos tendo como base os dados disponibilizados nas TABs 4, 5 e 6. A TAB. 4 apresenta o lucro líquido da empresa, EBITDA, receita bruta consolidada, investimentos em inovação e por fm produtos lançados.

Tabela 4 – Variáveis Y, X₁, X₂, X₃ e X₄ da empresa Natura referente aos anos de 2003 a 2013

Ano	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
	Lucro líquido (milhões)	EBITDA (em R\$ milhões)	Receita bruta consolidada (em R\$ milhões)	Investimentos em inovação (em R\$ milhões)	Produtos lançados (un)
2003	63,90	295,70	1.910,20	35,50	117
2004	300,30	431,70	2.539,60	47,40	182
2005	396,90	564,40	3.243,60	67,10	213
2006	460,80	654,50	3.845,63	87,80	225
2007	462,30	702,00	4.301,60	108,40	183
2008	542,20	860,10	4.642,00	103,00	118
2009	683,92	1.008,50	5.418,50	118,00	103
2010	744,10	1.256,80	6.489,60	139,70	168
2011	830,90	1.425,00	6.898,90	147,00	168
2012	874,40	1.511,90	8.566,09	154,00	104
2013	842,60	1.609,00	9.451,17	181,00	179

Fonte: Natura (2014)

A TAB. 5 apresenta os dados referentes à quantidade monetária recebida por cada *stakeholder* (grupo envolvido): Acionistas, consultores, colaboradores, governo e fornecedores.

A TAB. 6 apresenta as variáveis: número de consultores, satisfação dos fornecedores, total de chamadas de SNAC (Serviço Natura de Atendimento ao Consumidor), média de horas de treinamento por colaborador e investimentos em educação e treinamento de colaboradores.

Tendo como base os dados fornecidos nas TAB. 4, 5 e 6, a TAB. 7 apresenta o coeficiente de correlação de Pearson e a interpretação, entre cada um dos 14 itens (X_n) com o lucro líquido da empresa Natura (Y).

Quanto à TAB. 7 ressalta-se que: (Y) corresponde ao Lucro líquido (milhões); (X₁) EBITDA (em R\$ milhões); (X₂) Receita bruta consolidada (em R\$ milhões); (X₃) Investimentos em inovação (em R\$ milhões); (X₄) Produtos lançados (un); (X₅) Acionistas (R\$ milhões); (X₆) Consultores (R\$ milhões); (X₇) Colaboradores (R\$ milhões); (X₈) Governo (R\$ milhões); (X₉) Fornecedores (R\$ milhões); (X₁₀) Número de consultores (milhões); (X₁₁) Satisfação dos fornecedores (%); (X₁₂) Total de chamadas de SNAC (milhares); (X₁₃) Média de horas de treinamento por colaborador (h/ano) – Brasil; e (X₁₄) Investimento em educação e treinamento de colaboradores (R\$ mil) – Brasil. Inicialmente, verifica-se que apenas uma variável apontou correlação linear negativa forte, a (X₁₂) Total de chamadas de SNAC (milhares) – portanto, quanto mais chamadas realizadas no referido período, menor o lucro líquido empresarial – aponta-se, uma área estratégica sensível para a empresa.

A correlação entre o lucro líquido (Y) e EBITDA (X_1) - Lucro antes dos juros, imposto de renda, depreciação e amortização – apresenta uma correlação linear positiva e forte, algo esperado face que o EBITDA faz parte do processo contábil para a geração do lucro líquido.

Tabela 5 – Variáveis X_5 , X_6 , X_7 , X_8 e X_9 da empresa Natura referente aos anos de 2003 a 2013

Ano	X_5 Acionistas (R\$ milhões)	X_6 Consultores (R\$ milhões)	X_7 Colaboradores (R\$ milhões)	X_8 Governo (R\$ milhões)	X_9 Fornecedores (R\$ milhões)
2003	191,60	795,80	177,80	502,10	942,20
2004	307,50	1.059,30	247,30	547,80	1.365,90
2005	396,90	1.348,90	306,40	727,20	1.731,70
2006	359,40	1.583,90	379,70	817,10	2.132,30
2007	415,10	1.722,10	390,30	948,20	2.329,70
2008	499,70	2.023,80	556,40	1.276,70	2.357,20
2009	551,90	2.302,50	643,00	1.147,40	3.087,50
2010	646,90	2.738,20	769,20	1.476,50	3.707,40
2011	763,00	2.906,00	634,00	1.472,00	4.363,00
2012	855,00	3.211,00	803,00	1.743,00	4.837,00
2013	856,00	3.390,00	917,00	1.804,00	5.425,00

Fonte: Natura (2014)

Posteriormente, tem-se a correlação entre o lucro líquido (Y) e a receita líquida consolidada (X_2), as diversas entradas financeiras empresariais, de forma bruta, além das vendas de produtos, nesse tópico engloba-se aspectos como ações que a empresa possui, bem como outros empreendimentos. Nota-se que o X_1 levemente mais bem correlacionado com Y do que o X_2 , visualiza-se uma potencialidade de averiguações de ganhos e perdas nesse processo.

Um dos aspectos mais interessantes do presente estudo se encontra entre a correlação entre o lucro líquido (Y) e investimentos em inovação (X_3), apresentando o segundo maior coeficiente de correlação, o que conduz ao entendimento que, uma empresa como a Natura, do ramo de perfumaria e cosmética, necessita estar atenta à pesquisa, criação e desenvolvimento de novos produtos e melhorar a tecnologia existente. Apresentando, produtos de alta qualidade, progressivamente mais tecnológicos e de maior efeito para o público consumidor, como também, para desenvolver tecnologias que substituam substâncias alérgicas e cancerígenas potenciais como o parabeno, que, em 2012 a Natura excluiu o ingrediente da formulação de todos os produtos do seu portfólio.

Tabela 6 – Variáveis X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} e X_{14} da empresa Natura referente aos anos de 2003 a 2013

Ano	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}
	Número de consultores (milhões)	Satisfação dos fornecedores (%)	Total de chamadas de SNAC (milhares)	Média de horas de treinamento por colaborador (h/ano) – Brasil	Investimento em educação e treinamento de colaboradores (R\$ mil) – Brasil
2003	0,38	78,00	1.804,00	37,00	7.053
2004	0,43	83,00	1.905,00	70,00	7.875
2005	0,52	93,00	1.791,00	101,00	12.674
2006	0,62	87,00	2.204,00	111,00	6.286
2007	0,72	83,00	1.984,00	105,00	15.951
2008	0,85	74,00	1.531,00	94,00	14.062
2009	1,04	82,00	1.484,40	82,00	20.211
2010	1,20	81,00	1.028,90	90,00	25.744
2011	1,42	81,00	783,00	90,00	26.415
2012	1,57	79,00	667,00	95,00	19.634
2013	1,66	85,50	Não consta	96,00	16.074

Fonte: Natura (2014)

Tabela 7 – Coeficiente de correlação de X_1 a X_{14} com Y da empresa Natura referente aos anos de 2003 a 2013

X_n	r_{XY}	Interpretação
X_1	0,968	Correlação linear positiva forte
X_2	0,941	Correlação linear positiva forte
X_3	0,958	Correlação linear positiva forte
X_4	-0,150	Não há correlação
X_5	0,965	Correlação linear positiva forte
X_6	0,973	Correlação linear positiva forte
X_7	0,942	Correlação linear positiva forte
X_8	0,944	Correlação linear positiva forte
X_9	0,948	Correlação linear positiva forte
X_{10}	0,949	Correlação linear positiva forte
X_{11}	-0,074	Não há correlação
X_{12}	-0,802	Correlação linear negativa forte
X_{13}	0,546	Correlação linear positiva fraca
X_{14}	0,831	Correlação linear positiva forte

Fonte: Autoria própria

Todavia, a inovação possui um conceito muito mais amplo do que a simples criação e lançamento de novos produtos. Como pode ser visto pela inexistência de correlação entre o lucro líquido (Y) e produtos lançados (X_4).

Quanto a questões de segmentação de capital, como era de se esperar, as correlações entre lucro líquido (Y) com capital recebido por acionistas (X_5); lucro líquido (Y) com capital recebido por consultores (X_6); lucro líquido (Y) com capital recebido por colaboradores (X_7); lucro líquido (Y) com capital recebido por governo (X_8); e lucro líquido (Y) com capital recebido por fornecedores (X_9). Das 5 correlações organizadas da mais forte para a mais fraca tem-se do lucro com: consultores, acionistas, fornecedores, governo e por fim colaboradores. A correlação dos consultores no processo de geração de lucro líquido da Natura é confirmado pela correlação entre Y com X_{10} , vide TAB. 7, uma correlação linear positiva forte na ordem de 0,949.

A divisão do lucro frente aos *stakeholders* é também altamente correlacionada sendo que, caso fosse utilizado apenas o coeficiente de correlação, sendo Y o lucro líquido, e distribuído de acordo com os grupos, do mais ao menos correlacionados seria obtido a seguinte ordem: consultores, acionistas, fornecedores, governo e por fim colaboradores. Entretanto, quando se trata de média de valores dispendidos ao longo dos anos 2003 a 2013, TAB. 5, visualiza-se que a maior quantidade financeira, utilizando média e desvio padrão, da maior para a menor quantidade monetária segmentada: Fornecedores (R\$2.934,45 \pm R\$1.473,18); Consultores (R\$2.098,32 \pm R\$880,88); Governo (R\$1.132,91 \pm R\$459,92); Acionista (R\$531,18 \pm R\$224,78); e Colaboradores (R\$529,46 \pm R\$245,33). Como grupo, os consultores, ou seja, os vendedores dos produtos estão em uma situação privilegiada, o que é perfeitamente plausível e estrategicamente interessante, visto que os consultores e consultoras são a interface com o cliente.

O coeficiente de correlação entre o lucro líquido (Y) e satisfação dos fornecedores (X_{11}) indicou a inexistência de correlação linear (TAB. 7), contudo, não se pode afirmar a inexistência de qualquer tipo de correlação, apenas pode-se afirmar que tendo em base o período observado não se encontrou uma relação linear significativa. Em qualquer relação humana, a satisfação envolve uma série de aspectos, e as diversas relações entre fornecedores, empresas, funcionários, mercado externo costumam ser complexas. O ano de pior satisfação dos fornecedores foi 2008 (TAB. 6), ano de falência de grandes bancos nos Estados Unidos da América e o ano de maior satisfação dos fornecedores foi 2003 (TAB. 6) ano que o grupo recebeu um acréscimo de receita 44,97% (TAB. 5) em comparação com o ano anterior.

Os dois últimos itens X_{13} e X_{14} referem respectivamente a média de horas de treinamento por colaborador no Brasil e investimento em educação e treinamento de colaboradores no Brasil, correlacionando cada indicador com o lucro líquido da empresa, é possível visualizar que existe uma correlação linear positiva fraca entre o lucro e a quantidade de horas investidas em educação, no entanto, o investimento financeiro na educação e desenvolvimento dos colaboradores está correlacionado de forma linear positiva e forte.

Tendo como base os dados expressos nas TAB. 4, 5 e 6, foi realizado um teste de hipótese para cada X_n , para verificar se os dados seguem uma distribuição

normal, considerando um erro de 5%. Sendo, portanto, as hipóteses: $H_0: \rho=0$, não existe correlação na população; e $H_1: \rho \neq 0$, existe correlação na população.

Nesse teste, apenas as variáveis: X_4 (produtos lançados), X_{11} (Satisfação dos fornecedores) e X_{13} (Média de horas de treinamento por colaborador (h/ano) – Brasil) apresentaram um Coeficiente de *Student* (t) calculado superior ao t tabelado.

Culminando em que, apenas nesses 3 casos, rejeita-se H_0 . Portanto, com 95% de confiança pode-se concluir que a correlação, entre cada um desses índices com o lucro líquido da empresa, é nula.

6 Conclusão

O presente estudo buscou identificar a previsão do lucro líquido da Natura, empresa brasileira de cosméticos. A previsão do comportamento futuro pode ser interesse de diversos setores relacionados, desde que este segmento tem alta expressividade no mercado nacional.

A presente análise apontou que, o lucro líquido da empresa Natura no período de 2008 a 2015 mostrou tendência e sazonalidade. Observou-se que o modelo estatístico de Holt-Winters para previsão foi eficiente para fazer previsão, uma vez que houve um bom ajuste entre os lucros reais e os previstos. Isto pode ser observado ao comparar a previsão do índice de faturamento realizada para o ano de 2013 e 2014 com os valores reais do mesmo período. Deste modo, os valores previstos se aproximam aos valores reais com um erro percentual médio de 16,09%. O fácil uso e o baixo custo de utilização do modelo de previsão Holt-Winters favorece sua viabilidade com a aplicação desta metodologia (ASSIS; RODRIGUES; PROENÇA JR., 2014). Portanto, por meio desta metodologia de previsão é possível obter estimativas que podem auxiliar na tomada de decisões.

É importante ressaltar que, o método aplicado apresenta como limitação, tanto os erros referentes a qualquer análise estatística como também, o fato de que ele tem como premissa que fatores temporais (sazonais) semelhantes ocorridos em outros anos continuem ocorrendo nos próximos anos, em períodos semelhantes (TAYLOR; SNYDER, 2012). Portanto, caso não ocorra mudanças bruscas na economia, quanto menos no mercado empresarial, o método costuma apresentar um percentual de aceitação satisfatório.

No que tange a correlação de diversos fatores com o lucro líquido ao longo dos anos da empresa Natura, foi observado que, existe uma robusta correlação linear entre lucro líquido com investimentos em inovação (X_3), é possível que esse investimento se ocorra parcialmente, por uma necessidade empresarial de desenvolver e manter sua vantagem competitiva.

Curiosamente, o fato de novos produtos e linhas serem lançados no mercado não necessariamente gerou maior lucro para a Natura, como pode ser visto na TAB 4, o ano de maior quantidade de produtos lançados foi 2006 e o de menor número foi 2012, além dessa falta de linearidade, os dados divergem bastante, a média deles é de 160 unidades e o desvio padrão é de 43,05 unidades. A correlação entre Y com X_3 e Y com X_4 aponta que, historicamente, a empresa quanto a pesquisa,

desenvolvimento e inovação tecnológica a empresa possui alto profissionalismo e maestria.

Foi verificado que a inovação apresenta-se como um ponto forte empresarial, enquanto a educação e treinamento necessita maior atenção. Os consultores tem uma forte participação na geração do lucro empresarial, no entanto dos *stakeholders* avaliados são os fornecedores que recebem a maior quantia monetária da empresa. Considerando os *stakeholders*, os colaboradores apresentam a menor correlação quanto ao lucro líquido, como também recebem a menor quantia monetária.

Frente aos aspectos analisados, para fortalecer a empresa e garantir ou até mesmo potencializar o lucro líquido estimado via método Holt-Winters. É sugerida a empresa Natura que continuem e fortaleçam as áreas de: (i) Inovação: por meio de pesquisas científicas de ponta e possivelmente investindo em pesquisas de mercado (que não estão claras nos relatórios anuais da Natura, mas provavelmente ocorram); e (ii) Consultores: a manutenção das atividades de boa remuneração e bom relacionamento é de vital importância, pois são os consultores a interface com o cliente, são peças chaves da estratégia e lucro empresarial.

Os coeficientes relativos ao treinamento e educação, no entanto, apontam que é pertinente a realização de futuros estudos acerca da qualidade da educação e treinamento oferecido aos funcionários, mais focados ao desempenho das atividades dos mesmos, como também, possivelmente mensurados com indicadores de desempenho como KPI (*Key Performance Indicator*).

Para futuros estudos além dos aspectos educacionais previamente comentados é sugerido que se desenvolva: (1) Aplicação da metodologia aplicada no presente estudo: de utilizar modelo de previsão Holt-Winters com análise de coeficiente de correlação em outras empresas; (2) Acompanhamento e análise dos coeficientes de correlação da empresa ao longo dos anos; (3) avaliação da margem de acerto do modelo de previsão Holt-Winters para a empresa em questão; (4) aplicação de outros modelos de previsão para a referida empresa e posteriormente compará-los; e (5) aplicação do modelo Holt-Winters para prever outros itens na empresa, tais como: quantidade vendida de um dado produto ou do mix de produtos, desenvolvimento dos indicadores de inovação e desenvolvimento tecnológico.

Referências

ACAR, Y.; GARDNER JR., E. S. Forecasting method selection in a global supply chain. *International Journal of Forecasting*, v. 28, n. 4, p. 842-848, Oct. – Dec, 2012.

ASSIS, M. V. O.; RODRIGUES, J. J. P. C.; PROENÇA JÚNIOR, M. L. A seven-dimensional flow analysis to help autonomous network management. *Information Sciences*, v. 278, p. 900-913, Sept, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICO – ABIHPEC. *Anuário 2012 ABIHPEC*. Disponível em:

< http://www.abihpec.org.br/wp-content/uploads/2012/12/ABIHPEC_2012_internet.pdf>. Acesso em 12 jul. 2014.

BALLOU, R. B. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/Logística empresarial*. 5 ed. Porto Alegre, 2006.

BARROS, M. *Processos Estocásticos*. 1. ed. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 2004. 423p.

BARROS, V. F. de A.; MENEZES, J. E. Análise da relação entre a produção e o consumo de água na grande Goiânia utilizando o método estatístico de previsão de Holt-Winters. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 7, n. 7, p. 1272-1282, Mar - Ago, 2012.

BENÍTEZ, R. B. C.; PAREDES, R. B. C.; LODEWIJKS, G.; NABAIS, J. L. Damp trend Grey Model forecasting method for airline industry. *Expert Systems with Applications*, v. 40, p. 4915- 4921, 2013.

BURRILL, G. S. *Biotechnology Entrepreneurship*. Chapter 3 - The Biotechnology Industry: An Engine of Innovation, p. 21 – 44, 2014.

CASTILHOS, R. B.; FONSECA, M. J. Pursuing upward transformation: The construction of a progressing self among dominated consumers. *Journal of Business Research*, v. 69, n. 1, p. 6-17, Jan, 2016.

CHATFIELD, C. & YAR, M. Holt-Winters Forecasting: Some Practical Issues. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 37, n. 2, p. 129-140, 1988.

CHEUNG, C. F.; LI, F. L. A quantitative correlation coefficient mining method for business intelligence in small and medium enterprises of trading business. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 7, p. 6279-6291, June, 2012.

COMUNELLO, A. C.; DAMINELLI, L. M.; BORTOLOTTI, S. L. V. Análise e previsão da demanda de água no município de Medianeira-Pr usando o modelo de Holt-Winters. *Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia*, v. 2, p. 10-19, 2014

CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIAS DO PARANÁ – CRF-PR. *A indústria de produtos cosméticos – avanços científicos tecnológicos e regulatórios*. Disponível em: <http://www.crf-pr.org.br/uploads/comissao/6298/a_industria_de_produtos_cosmeticos_avanos_cientificos_tecnologicos_e_regulatorios.pdf>. Acesso em: 12 Jul. 2014.

COSTANTINO, F., GRAVIO, G. DI, SHABAN, A., TRONCI, M. Smoothing inventory decision rules in seasonal supply chains. *Expert Systems With Applications*, v. 44, p. 304–319, 2016.

DIMITROV, P.; KALINOVA, M.; GANTCHEV, G.; NIKOLOV, C. Exponential forecasting of the monthly volume of the tourism receipts in Bulgaria. *Tourism & Management Studies*, v. 11, n. 1, p. 104-110, 2015.

FOO, K. Y. A vision on the opportunities, policies and coping strategies for the energy security and green energy development in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 51, p. 1477-1498, Nov. 2015.

GRAFF, M.; ESCALANTE, H. J.; CERDA-JACOBO, J.; GONZALEZ, A. A. Models of performance of time series forecasters. *Neurocomputing*, v. 122, p. 375-385, Dec., 2013.

HOLT, C. C. Forecasting Trends and Seasonals by Exponentially Weighted Averages. *Carnegie Institute of Technology*, O.N.R. Memorandum 52. 1957.

LAFLEY, A. G.; MARTIN, R. Instituting a company-wide strategic conversation at Procter & Gamble. *Strategy & Leadership*, v. 41, n. 4, p. 4-9, 2013.

LIN, J. G. Feasibility study on prediction of properties of municipal solid waste with time series models. *Journal of Hazardous Materials*, v.58, p. 47-57. February, 1998.

MAKRIDAKIS, S. G.; WHEELWRIGHT, S. C.; HYNDMAN, R.J. *Forecasting: methods and applications*. 3 ed. New York: John Willey & Sons, p. 642, 1998.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. *Análise de Séries Temporais*. São Paulo, 2004.

NATURA. *Informações Financeiras: Demonstrações Financeiras*. Disponível em: <<http://natura.foinvest.com.br/ptb/s-20-ptb.html>> Acesso em: 13 Jun. 2014.

OLIVEIRA, K. de; BORTOLOTTI, S. L. V.; MINOSSO, A. M.; LAZZAROTTO, T. C. Utilização do Modelo Holt-Winters para Previsão das Vendas de Leite em um Laticínio no Oeste Paranaense. *Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura*, v. 1, p. 147-156, 2013.

PENG, B.; SONG, H.; CROUCH, G. I. A meta-analysis of international tourism demand forecasting and implications for practice. *Tourism Management*, v. 45, p. 181-193. Dec., 2014.

PEREIRA, L. N.; FERREIRA, L. N. Determinantes da procura turística doméstica em Portugal, numa conjuntura de crise econômica e financeira. *Tourism & Management Studies*, v. 10, n. 2, p. 75-83, 2014.

PETROPOULOS, F.; MAKRIDAKIS, S.; ASSIMAKOPOULOS, V.; NIKOLOPOULOS, K. Horses for Courses' in demand forecasting. *European Journal of Operational Research*, v. 237, n. 1, p. 152-163. Aug., 2014.

PINTO, R.; GAIARDELLI, P. Setting forecasting model parameters using unconstrained direct search methods: An empirical evaluation. *Expert Systems with Applications*, v. 40, n. 13, p. 5331-5340. Oct., 2013.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus, p. 512, 1995.

PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

RAZA, M. Q.; KHOSRAVI, A. A review on artificial intelligence based load demand forecasting techniques for smart grid and buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 50, p. 1352-1372. Oct., 2015.

SAEBI, T.; FOSS, N. J. Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, v. 33, n. 3, p. 201-213. June, 2015.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SO, M. K. P.; CHUNG, R. S. W. Dynamic seasonality in time series. *Computational Statistics & Data Analysis*, v. 70, p. 212-226. Feb., 2014.

VERÍSSIMO, A. J.; ALVES, C. C.; HENNING, E.; AMARAL, C. E.; CRUZ, A. C. Métodos estatísticos de suavização exponencial holt-winters para previsão de demanda em uma empresa do setor metal mecânico. *Revista Gestão Industrial*, v. 4, n. 8, p. 154-171, 2012.

TAYLOR, J. W.; SNYDER, R. D. Forecasting intraday time series with multiple seasonal cycles using parsimonious seasonal exponential smoothing. *Omega*, v. 40, n. 6, p. 748-757. Dec., 2012.

TONG, H. Threshold models in time series analysis—Some reflections. *Journal of Econometrics*, v. 189, n. 2, p. 485-491. Dec., 2015.

YOKOYAMA, T. T.; TAKEDA, S. L. Proposta de aplicação de previsão de vendas de séries temporais para uma indústria metal-mecânica. *Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura*, v. 14, p. 141-152, 2014.

WINTERS, P. R. Forecasting sales by exponentially weighted moving averages. *Management Science*, v. 6, p. 324–342, 1960.

